POLITECHNIKA ŚLĄSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
P. 1877/75

3 1975

informatyka

SPIS TREŚCI NR 3/75

		str.
	Rozwój komputeryzacji w ZSRR *Andriej Jerszow*	1
	SEZAM — system banku danych dla komputerów ODRA 1300 *Andrzej Majewski, Lech Milewski, Jan Roehr*	10
	System POCZTA-BANK *Władysław S. Gajewski, Edward Lenarczyk*	15
	Model cyfrowy ewolucji automatu *Stanisław Panas*	19
	Magnetyczne pamięci domenowe — tłum. i oprac. *Lech Janczewski* i *Jerzy Kurkiewicz*	23
TRYBUNA CZYTELNIKA	Listy *K. Marusczyka* i *S. Matwina*	26
INFORMATYKA NA UCZELNIACH	Informatyka w WSE w Poznaniu — *S. Abt*	27
Z KRAJU	W dziesięciolecie ZETO — Katowice: bilans i prognoza — *Krystyn Bernatowicz*	29
	Informacje różne	33
ZE ŚWIATA	Informacje różne	34—37
Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI	ZETO — Wrocław ma już 10 lat — *Władysław Klepacz*	38
	Programowanie modularne w Lublinie — *Jerzy Dańda*	40
OŚRODKI INFORMATYKI PREZENTUJĄ	Inwestowanie w ludzi — *Krzysztof Marks*	42
PROBLEMATYKA BAZY DANYCH	Tłumaczenie baz danych — *Władysław Bogucki, Witold Staniszkis*	44
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	Każdy może zostać informatykiem? — *Adam B. Empacher*	47
	Ogłoszenie	IV okł.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), doc. dr inż. Zbigniew GACKOWSKI, mgr inż. Marek HOŁYŃSKI, Władysław KLEPACZ, Elżbieta KOŁODZIEJSKA, doc. dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego)

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna WROŃSKA — Red. tech. Józef DUSZA

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, doc. dr inż. Jan FELICKI, doc. dr inż. Zbigniew GACKOWSKI, doc. dr inż. Aleksander GOLINOWSKI, dr hab. Andrzej GRZYWAK, doc dr hab. inż. Roman KULESZA, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr Tadeusz PECHE, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, dr inż. Andrzej PLĄSKOWSKI, mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr inż. Jerzy SEIDLER, prof. dr inż. Andrzej STRASZAK (przewodniczący), doc. Jerzy TRYBULSKI, dr Tadeusz WALCZAK, prof. dr inż. Stefan WĘGRZYN, dr inż. Jan Z. ŻYDOWO

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 28-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—13,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 71. Papier druk. sat. IV kl. 70 g 61 + 86. Obj. 6 ark. druk. Nakład 5700 + 30. B-88.

Cena egzemplarza zł 15.— INDEKS 36210/36124 Prenumerata roczna zł 180.—

Wspomnienia pośmiertne

Dnia 11 lutego br. zmarła **red. inż. Dorota Prawdzic** współzałożycielka, Zastępca Redaktora Naczelnego i członek Kolegium Redakcyjnego naszego czasopisma, autorka wielu artykułów i opracowań popularno-naukowych. Odznaczona Srebrnym Krzyżem Zasługi oraz Medalem X-lecia PRL.

Red. Dorota Prawdzic zapisała się trwale w historii rozwoju informatyki polskiej. Pionier i wybitny organizator redagowania i wydawania publikacji informatycznych, a zwłaszcza periodyków naukowo-technicznych — od 1961 do połowy 1973 r. kierowała branżowym ośrodkiem informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej BOINTE przy Instytucie Maszyn Matematycznych w Warszawie, początkowo jedynym, a następnie czołowym w kraju ośrodkiem informacyjno-wydawniczym w dziedzinie informatyki. Szczególną zasługą red. Prawdzic było m. in. inicjowanie i organizowanie licznych publikacji książkowych, seryjnych i periodycznych, a zwłaszcza wydawnictw Instytutu Maszyn Matematycznych PRACE IMM, ETO-NOWOŚCI i ALGORYTMY spełniających doniosłe funkcje dokumentacyjne, informacyjne i naukowe. Wyrazem olbrzymiego wkładu pracy na tym stanowisku było przyznanie Jej pamiątkowego Medalu XV-lecia IMM.

Niezależnie od tej działalności red. Dorota Prawdzic wzięła na siebie ciężar prac organizacyjnych związanych z założeniem w 1965 r. INFORMATYKI pierwszego i do dziś jedynego w kraju miesięcznika informatycznego (do r. 1969 pod nazwą MASZYNY MATEMATYCZNE).

W zmarłej utraciliśmy Człowieka ogromnie zaangażowanego w sprawę rozwoju naszego pisma, stałego podnoszenia i doskonalenia jego treści. Ostatnio, mimo groźnych symptomów i dolegliwości powodowanych ciężką chorobą, red. Dorota Prawdzic trwała na swym posterunku dosłownie do ostatniej chwili, nie zmieniając stylu pracy osoby dającej całemu zespołowi wspaniały przykład niezwykłego, a tak rzadko spotykanego w życiu, zaangażowania ideowego i zawodowego.

Cześć Jej pamięci

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 3

MIESIĘCZNIK

1975

ROK XI

Marzec

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA

P.18777/75

ANDRIEJ JERSZOW
ZSRR
Uniwersytet Nowosybirski

681.3(43)

Rozwój komputeryzacji w ZSRR

Artykuł jest opracowaniem wygłoszonego przez autora referatu na XXXI Sesji Europejskiej Programu Badawczego DIEBOLDA w Rzymie w czerwcu 1974 r. i jest omówieniem najważniejszych problemów związanych z produkcją sprzętu informatycznego, oprogramowania i zastosowań informatyki w ZSRR. Na zakończenie przytoczono pytania uczestników konferencji i odpowiedzi autora.

Referat ten jest moim pierwszym wystąpieniem, na tak ogólny temat, przed audytorium europejskim. O ile wiem, jest to także pierwsze wystąpienie radzieckiego mówcy na konferencji Diebolda. Zachęca mnie to do wypowiedzenia kilku wstępnych uwag przed przejściem do zasadniczego tematu.

Moja wypowiedź będzie miała charakter opisowy, a nie analityczny. Spróbuję zaprezentować spojrzenie od wewnątrz na rozwój komputeryzacji w naszych warunkach. Oczywiście zrobię porównania lecz tylko w takim stopniu, w jakim robimy je my sami, a nie obserwatorzy z zewnątrz.

Według mojej opinii istnieją trzy zasadnicze specyficzne czynniki, które w dużej mierze oddziaływują na rozwój komputeryzacji w ZSRR.

● Związek Radziecki został zmuszony do rozwijania wszystkich dziedzin przemysłu komputerowego korzystając tylko ze swoich zasobów intelektualnych i technicznych.

Prof. ANDRIEJ JERSZOW (ur. 1931) jest znanym matematykiem, specjalistą w dziedzinie teorii i programowania maszyn matematycznych. Ukończył Uniwersytet Moskiewski (1954). Jest profesorem Uniwersytetu Nowosybirskiego (od 1969), członkiem Akademii Nauk ZSRR (od 1970). Kieruje wieloma pracami z zakresu oprogramowania komputerów. Za zasługi dla informatyki radzieckiej został odznaczony orderem Czerwonego Sztandaru Pracy.

● Rozwój komputeryzacji w ZSRR znajduje się poza zasięgiem wielonarodowych korporacji komputerowych.

● System społeczny w ZSRR ma bezpośredni i decydujący wpływ na sposoby rozwoju i zastosowania maszyn liczących.

Z drugiej strony muszę zaznaczyć, że pierwszy czynnik nie jest teraz tak zasadniczym jakim był, na przykład 10—15 lat temu. Normalizacja stosunków międzynarodowych i wzrost wymiany w handlu, nauce i technice doprowadził do wyrównania bazy naukowej i technicznej. Rozwój i wzmocnienie tej bazy w dużej mierze zostało osiągnięte przez proces integracji ekonomiki państw socjalistycznych, w szczególności przez rozwój Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych (JS EMC) zwanego także serią RIAD.

Teraz chciałbym przedstawić zwięzły rys historyczny, w którym przedstawię główne etapy rozwoju komputerów, oprogramowania, zastosowań oraz metod kształcenia.

Rozwój komputerów w ZSRR

1951 — Komputer (MESM) typu ENIAC
1952 — Komputer z pełną strukturą logiczną (BESM)
1953 — Produkcja przemysłowa komputera (STRIEŁA)
1960 — Komputery tranzystorowe (RAZDAN, DNIEPR, MIŃSK-2)
1966 — Największy komputer (BESM-6)
1969 — Komputer konwersacyjny z ekranem (MIR-2)
1970 — Komputer na obwodach scalonych (NAIRI-3)
1971 — Systemy z podziałem czasu (AIST-0, SIRENA, BESM-6)
1971 — Minikomputery (ELEKTRONIKA, M-6000)
1972 — JS EMC (1010, 1020, 1030, 1040, 1050)

Pierwszy radziecki kalkulator elektroniczny (typu ENIAC) zbudowano w Ukraińskiej AN pod kierunkiem S. A. Lebiediewa w 1951 r. Wkrótce potem S. A. Lebiediew doprowadził także do zbudowania w Moskwie pierwszego komputera z pełną strukturą logiczną. Komputer ten, BESM, rozpoczął pracę w 1952 r. W 1953 r. wyprodukowano pierwszy kompu-

ter STRIEŁA, który natychmiast wszedł do produkcji seryjnej. Pierwszymi komputerami tranzystorowymi w ZSRR były RAZDAN-2 zbudowany w Armenii, DNIEPR zbudowany w Ukraińskim Instytucie Cybernetyki oraz MIŃSK-2, który zapoczątkował dobrze znaną serię komputerów MIŃSK. W 1966 r. wszedł do seryjnej produkcji komputer BESM-6. Maszyna ta, wykonująca milion operacji na sekundę, jest nadal komputerem o największej mocy obliczeniowej w ZSRR. Pierwszy komputer z wbudowanym ekranem alfanumerycznym MIR-2 zbudowano w Ukraińskim Instytucie Cybernetyki.

W 1970 r. zbudowano pierwsze komputery trzeciej generacji: mały, bardzo popularny NAIRI-3 i średniej wielkości M-3000 o architekturze IBM 360. W 1971 r. zaczęło działać kilka systemów z podziałem czasu: uniwersalny system z podziałem czasu AIST-0 zbudowany w Nowosybirskim Centrum Naukowym, system do rezerwacji biletów lotniczych SIRENA oraz niektóre adaptacje systemu BESM-6 pozwalające na wielodostęp z końcówek. Budowę pierwszych minikomputerów ukończono w 1971 roku, a minikomputera z serii RIAD w 1972 r.

Rozwój oprogramowania

1953 — Biblioteka podprogramów (STRIEŁA, BESM)
1955 — Kompilator języka algorytmicznego (PP-2, PP-BESM)
1957 — Assembler (PAPA, SSP)
1962 — Kompilator ALGOLu 60 (TA-1)
1932 — Przetwarzanie wsadowe (AUTOOPERATOR)
1966 — Dostarczenie systemów operacyjnych (MIŃSK-22, BESM-6)
1967 — Języki do programowania systemowego (EPSILON, ALMO)
1971 — Kompatibilność wielodostępu i przetwarzania wsadowego (AIST-0)
1972 — Dostarczenie systemów operacyjnych z podziałem czasu (OS IPM, DNIEPR-2).

Pierwsze komputery BESM i STRIEŁA miały pamięć przystosowaną tylko do odczytu z wbudowaną biblioteką funkcji matematycznych i funkcji przeprowadzających konwersję. Pierwsze kompilatory dla prototypów języków algorytmicznych zawierających podstawienia, instrukcje warunkowe i instrukcje „dla" oraz zmienne indeksowane pojawiły się w 1955 r. Jest to dość dziwne, ale pierwsze assemblery powstały później — w 1957 r. W 1962 r. zaczął pracę pierwszy w ZSRR kompilator ALGOLu 60. W tym roku powstał również prototyp systemu do przetwarzania wsadowego w Nowosybirskim Centrum Obliczeniowym. W 1966 roku rozpoczęto dostarczanie produkcyjnych wersji systemów operacyjnych dla BESM-6 i MIŃSK-22. W 1967 r. weszły do użytku dwa języki do programowania systemowego. Jednym z nich jest EPSILON, o którym będzie mowa później, drugim był ALMO, którego celem była poprawa przenoszenia oprogramowania. We wspomnianym już systemie AIST-0 zaczął działać w 1971 r. system operacyjny, który łączył wielodostępność z przetwarzaniem wsadowym. Podobny system dla BESM-6 został dostarczony w 1972 r. System operacyjny dla komputera DNIEPR-2 miał także pewne cechy wielodostępności.

Rozwój zastosowań komputerowych

1951 — Zastosowania naukowe (MESM)
1953 — Tablice matematyczne (BESM)
1954 — Usługowe centrum obliczeniowe (STRIEŁA)
1956 — Tłumaczenie maszynowe (BESM)
1957 — Obliczenia ekonomiczne (M-2)
1958 — Zastosowania w medycynie (STRIEŁA)
1961 — Sterowanie procesem (DNIEPR)
1964 — Bank (URAŁ)
1937 — Program szachowy (M-220)
1968 — Zakładowy ZSZ (MIŃSK-22)

W 1951 r. po raz pierwszy wykorzystano do celów naukowych komputer MESM, jeszcze w czasie próbnej eksploatacji (całkowanie funkcji, obliczenia aerodynamiczne). W 1953 r. opublikowano pierwsze tablice matematyczne obliczone przez komputer. W 1954 r. zaczęło świadczyć usługi Centrum Obliczeniowe Akademii Nauk ZSRR. W 1956 r. przeprowadzono w Instytutcie Mechaniki Precyzyjnej i Techniki Komputerowej pierwsze, zakończone sukcesem, doświadczenia z dziedziny automatycznego tłumaczenia. W 1957 r. przeprowadzono pierwsze obliczenia w celu określenia przydatności komputerów do zastosowań ekonomicznych. W 1958 r. dr M. L. Cetlin opracował i zaprogramował matematyczny model serca i zapoczątkował tym zastosowania komputerów w medycynie. W 1961 r. prowadzono w metalurgii pierwsze doświadczenia z zakresu sterowania procesów technologicznych przez komputer. W 1964 r. rozpoczął pracę ośrodek obliczeniowy centrali Państwowego Banku ZSRR. W 1966 r. ukończono program gry w szachy, który wygrał, w sławnym meczu czterech gier, z programem amerykańskim (na maszynie IBM 7090). W 1967 r. rozpoczął stałą pracę w Lwowskiej Fabryce Telewizorów pierwszy radziecki zautomatyzowany system zarządzania.

Rozwój nauczania informatyki

1951 — kurs budowy komputerów (Lebiediew)
1951 — kurs programowania (Liapunow, Uniwersytet Moskiewski)
1953 — Praca doktorska o komputerach (AN ZSRR)
1954 — Uniwersytecki ośrodek obliczeniowy (Uniwersytet Moskiewski)
1962 — Programowanie na wyższych uczelniach (ok. 30 uczelni)
1962 — Cybernetyka ekonomiczna na wyższych uczelniach (ok. 10 uczelni)
1964 — Matematyka inżynierska na wyższych uczelniach (ok. 10 politechnik)
1966 — Doktor nauk z programowania (Ukraińska AN)
1969 — Informatyka na wyższych uczelniach (ok. 80 uczelni)

Mówiąc o rozwoju komputeryzacji nie można zapomnieć o równoległych przedsięwzięciach w dziedzinie nauczania. Nauczanie o sprzcie elektronicznym rozpoczęło się z chwilą gdy prof. S. A. Lebiediew podjął pracę w Moskiewskim Instytucie Energetyki w 1951 r. W roku akademickim 1951/52 na uniwersytecie moskiewskim prof. A. A. Liapunow prowadził pierwszy w ZSRR systematyczny kurs programowania. W 1953 r. przedłożono i obroniono pierwszą pracę doktorską na temat zastosowań komputerów. Pierwszy uniwersytecki ośrodek obliczeniowy otwarto w 1954 r. na uniwersytecie moskiewskim. Regularne zajęcia w szkołach wyższych z programowania rozpoczęły się w Nowosybirsku i innych miastach w 1962 r. Zrozumienie wagi zastosowań komputerów w ekonomii doprowadziło do otwarcia w wielu uniwersytetach w 1962 r. specjalizacji „cybernetyka ekonomiczna". Analogiczną specjalizację dla zastosowań inżynierskich tzw. „matematykę inżynierską" wprowadzono w 1964 r. w wielu politechnikach. Uniwersytecką specjalizację matematyki stosowanej, która w ZSRR jest odpowiednikiem informatyki *(computer science)* utworzono we wszystkich większych uniwersytetach w 1969 r.

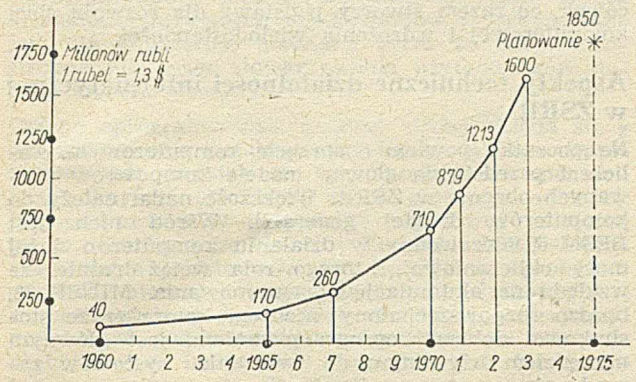
Etapy rozwoju komputeryzacji

1951—1959 — Pierwsza generacja
— Gromadzenie wiedzy i pojęć
— Pionierskie prace
1961—1970 — Druga generacja
— Powstanie przemysłu
— Podstawowe eksperymenty w zastosowaniach
1971—1980 — Trzecia generacja
— Nasycenie lokalne
— Stałe usługi
1981—1990 — Czwarta generacja
— Nasycenie globalne
— Początek powszechnych zastosowań publicznych

Reasumując, historię rozwoju komputeryzacji w ZSRR i jej przewidywane perspektywy można podzielić na cztery okresy dziesięcioletnie. Lata pięćdziesiąte charakteryzowały się: pierwszą generacją komputerów, ich zastosowaniem do najbardziej pilnych problemów naukowych i technicznych oraz przeprowadzeniem wielu pionierskich prac z zakresu projektowania

komputerów, produkcji oprogramowania i podstawowych zastosowań.

W latach sześćdziesiątych pojawiła się druga generacja komputerów, zbudowano podstawy do przemysłowego wytwarzania komputerów i ich elementów, określono i utworzono wszystkie gałęzie przemysłu komputerowego. W latach siedemdziesiątych trwa



Rys. 1 Produkcja sprzętu komputerowego w ZSRR

ekspansja komputerów trzeciej generacji do wszystkich sektorów gospodarki narodowej. We wszystkich większych organizacjach zastosowanie komputerów ma być doprowadzone do poziomu usług stałych. Bazy danych dla działalności przedsiębiorstw mają być w znacznym stopniu skomputeryzowane. W latach osiemdziesiątych ma być zbudowana ogólna sieć komputerów, końcówek i ośrodków przekazywania informacji.

Sieć ta pozwoli na integrację baz danych i ich przesyłanie z prędkościami elektronicznymi. Wszystkie bez wyjątku jednostki gospodarcze będą wykorzystywały komputery poprzez sieć usług wielodostępnych. Na wielką skalę zaczną również się publiczne zastosowania komputerów (szkoły, służba zdrowia, biblioteki, urządzenia końcowe w mieszkaniach).

Aktualny stan komputeryzacji w ZSRR

Rozważmy teraz, bardziej szczegółowo, aktualny stan komputeryzacji w ZSRR. Szczególną cechą rozwoju komputeryzacji jest podporządkowanie go narodowym planom perspektywicznym o dobrze sprecyzowanych celach.

Pierwszym z tych planów jest **program produkcji komputerów.** Począwszy od 1971 r. produkcja komputerów jest osobno wykazywaną w statystyce wyodrębnioną dziedziną przemysłu. Całkowita wartość sprzedanych komputerów wyprodukowanych w 1970 r. wynosiła w przeliczeniu ok. 1 miliard dolarów.

Program produkcji komputerów w okresie 1971—1975 zakłada wskaźnik wzrostu produkcji 2,6 razy w porównaniu do poziomu z roku 1970. Obecna szybkość rozwoju przewyższa założony wskaźnik, co widoczne jest na rysunku 1. Zasadniczą część produkcji stanowią komputery JS EMC. To połączone przedsięwzięcie 7 państw socjalistycznych jest rodzajem wielkiej wielonarodowej korporacji. 20 tysięcy ludzi uczestniczy w projektowaniu i przygotowaniu produkcji sprzętu, 230 tysięcy ludzi w 70 przedsiębiorstwach jest związanych z jego produkcją.

Drugim programem jest **komputeryzacja i automatyzacja produkcji i zarządzania.** Odpowiednie systemy do rozwiązania tych problemów zwane są w rosyjskiej terminologii zautomatyzowanymi systemami zarządzania (ASU). Przemysł jest główną dziedziną gdzie wprowadza się takie systemy. W związku z tym zautomatyzowane systemy zarządzania (ZSZ) klasyfikuje się następująco:

- systemy automatycznego sterowania procesami (SASP)
- zautomatyzowane zakładowe systemy zarządzania (ZZSZ)
- branżowe zautomatyzowane systemy zarządzania (BZSZ)
- regionalne zautomatyzowane systemy zarządzania (RZSZ)

Ostatnie trzy rodzaje odpowiadają angielskiemu terminowi „management information systems" (MIS). Pierwszy z nich działa w granicach jednego przedsiębiorstwa. Następny automatyzuje działalność centrali określonej dziedziny gospodarki kierowanej przez duże zjednoczenie. Ostatni zaspakaja potrzeby pewnego regionu terytorialnego, na przykład miasta.

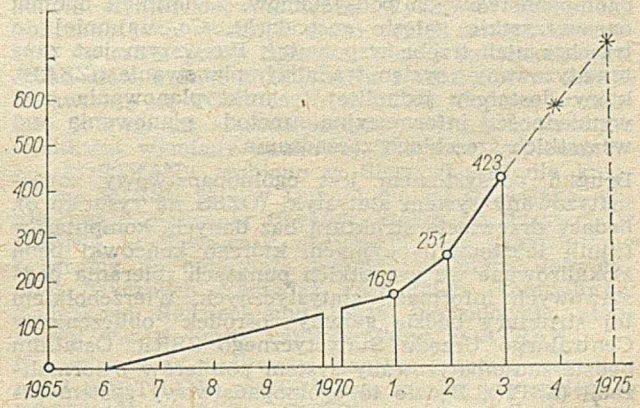
W latach 1966—1970, w ramach 8-go Planu Pięcioletniego rozpoczęła się realizacja **programu tworzenia zautomatyzowanych systemów zarządzania** (ZSZ). W 30 gałęziach przemysłu rozpoczęło pracę ponad 400 systemów, których koszt realizacji wyniósł ponad 1,3 miliarda dolarów, nie licząc pośrednich wydatków na badania podstawowe.

Mimo, że wiele z tych systemów miało charakter eksperymentalny i działało stosunkowo krótko, zysk netto za ten okres wyniósł ponad 900 milionów dolarów, głównie na skutek wzrostu wydajności pracy. Program ten jest z naciskiem realizowany w następnej, 9-tej, pięciolatce. Dyrektywy XXIV Zjazdu KPZR mówią o zbudowaniu i uruchomieniu w latach 1971—1975 około 2000 systemów zautomatyzowanego zarządzania: 65 ogólnokrajowych, 150 republikańskich systemów branżowych, ponad 1000 systemów zakładowych oraz 670 systemów sterowania procesami. Częściowe wyniki wykonania tego programu pokazane są na rysunku 2.

Zasadniczym planem perspektywicznym dalszej komputeryzacji gospodarki narodowej jest **plan rozwoju i budowy ogólnopaństwowego zautomatyzowanego systemu zbierania i przetwarzania informacji do ewidencji, planowania i zarządzania gospodarką narodową ZSRR, zwanego krótko Ogólnopaństwowym Zautomatyzowanym Systemem Zarządzania (OZSZ).** Program ten był także uchwalony przez XXIV Zjazd Partii.

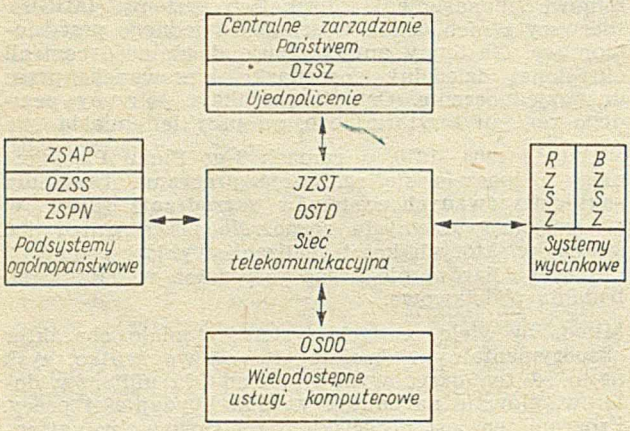
System OZSZ jest przede wszystkim zestawem zasad organizacyjnych i normatywów, które wprowadzą jednolitą strukturę zarządzania poszczególnymi dziedzinami gospodarki narodowej i ich przedsiębiorstwami oraz doprowadzą do ujednolicenia dokumentacji i reguł zarządzania. System otwiera potencjalne możliwości sformalizowanych powiązań i wymiany informacji pomiędzy branżowymi i zakładowymi systemami zarządzania.

Równocześnie tworzy się w ZSRR **jednolitą zautomatyzowaną sieć telekomunikacyjną** (JZST na rysunku 3). Charakter tego przedsięwzięcia nie wymaga wielu komentarzy, prócz tego, że wielkość obszaru Związku Radzieckiego czynią rozwiązanie problemu wyjątkowo trudnym. Nieodłączną składową zautomatyzowanego systemu telekomunikacyjnego jest ogólnopaństwowy system transmisji danych (OSTD), do którego może być podłączony każdy komputer lub odpowiednia końcówka.



Rys. 2 Rozwój ZSZ w ZSRR

W drugim etapie rozwoju państwowego zautomatyzowanego systemu zarządzania utworzy się dużą liczbę wielodostępnych usług komputerowych. Utworzą one trzecią składową OZSZ, tj. ogólnopaństwową sieć



Rys. 3 Główne składowe JZSZ

ośrodków obliczeniowych (OSOO). Według pewnych przybliżonych danych opracowanych we wczesnych etapach wstępnego projektowania sieci, powinna ona zawierać około 10 tysięcy punktów wielodostępnych usług komputerowych. Każda jednostka gospodarcza poprzez sieć telekomunikacyjną, wykorzystanie wielodostępności i podziału czasu zostanie objęta zasięgiem OSOO.

Rozwój ogólnopaństwowego systemu zarządzania ma najwyższy priorytet. Powołano specjalną organizację dla projektowania tego systemu — Wszechzwiązkowy Instytut Badawczy Problemów Organizacji Zarządzania. Dyrektorem instytutu jest członek korespondent Akademii Nauk ZSRR prof. D. G. Żimierin.

Jest on także pierwszym zastępcą przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki akademika W. A. Kirillina, który z kolei jest zastępcą premiera A. N. Kosygina. Głównym konsultantem naukowym systemu jest akademik W. M. Głuszkow.

Ogólnopaństwowy zautomatyzowany system zarządzania będzie wdrażany w dwóch głównych etapach. W pierwszym etapie — odpowiadającym latom 1971—1980 — wykonane zostaną: projekt ogólny, ujednolicenie dokumentów służących do zarządzania oraz osiągnięcie wymienności informacyjnej w zakresie procedur zarządzania i transmisji danych. Wspomniane wyżej regionalne, branżowe i zakładowe zautomatyzowane systemy zarządzania zbudowane w tym okresie będą uwzględniały warunki ich późniejszego podporządkowania ogólnemu systemowi.

W tym samym etapie będzie zaprojektowanych kilka ogólnopaństwowych podsystemów. Z definicji obejmą one wszystkie gałęzie gospodarki. Co najmniej o trzech z nich trzeba wspomnieć. Pierwszym jest zautomatyzowany system analizy planowania (ZSAP), który dostarczy jednolitej techniki planowania oraz wymienność informacyjną metod planowania na wszystkich szczeblach zarządzania.

Drugim podsystemem jest ogólnopaństwowy zautomatyzowany system statystyki (OZSS na rysunku 3), będący drzewiastą strukturą baz danych, komputerów i linii telekomunikacyjnych, którego końcówki będą zlokalizowane we wszystkich punktach zbierania podstawowych informacji statystycznych. Wierzchołkiem tej struktury będzie główny ośrodek obliczeniowy Centralnego Urzędu Statystycznego ZSRR. Ostatnim będzie zautomatyzowany system pomiarów i normalizacji (ZSPN). Będzie to ogólnopaństwowy system informacyjny rozpowszechniający normy i normatywy oraz egzekwujący ich przestrzeganie.

Drugim etapem rozwoju państwowego zautomatyzowanego systemu zarządzania będzie połączenie branżowych i ogólnopaństwowych systemów zarządzania oraz pełne nasycenie wszystkich jednostek gospodarczych usługami komputerowymi. Przeprowadzanie drugiego etapu będzie oczywiście zsynchronizowane z rozwojem zautomatyzowanej sieci telekomunikacyjnej oraz z programem produkcji komputerów i końcówek, co razem stworzy podstawy dla rozwoju sieci komputerowej i wdrożenia wielodostępności.

Aspekty techniczne działalności informatycznej w ZSRR

Na początku powiem o sprzęcie komputerowym. Tabela I przedstawia główne modele komputerów używanych obecnie w ZSRR. Większość nadal należy do komputerów drugiej generacji. Wśród nich jest BESM-6, niezawodny w działaniu komputer o dużej mocy obliczeniowej, którego rola wciąż rośnie ze względu na akumulację oprogramowania. MIŃSK-32, bardzo rozpowszechniony, niedrogi komputer ze stosunkowo dobrym oprogramowaniem, jest głównym narzędziem używanym do tworzenia systemów zarządzania.

M-220 i BESM-4 były „końmi pociągowymi" lat sześćdziesiątych. Stosowano je do niedużych obliczeń naukowych i inżynierskich. Nie będę opisywał szczegółowo ich charakterystyki, ponieważ w zamian podałem w prawej kolumnie tabeli I popularne maszyny produkcji zachodniej o zbliżonej charakterystyce. MIR-2 nie ma odpowiednika, jest on bowiem kombinacją mikroprogramowanego minikomputera bajtowego z alfanumerycznym ekranem i piórem świetlnym. NAIRI-3 jest bardzo rozpowszechniony jako mała, zwarta instalacja dla biur konstrukcyjno-technologicznych i projektowych. Ma on stosunkowo dużą pamięć, umożliwiającą wyłącznie odczyt, w której zapisana jest obszerna biblioteka podprogramów oraz kompilator języka ALGOL.

Maszyny serii RIAD nie wymagają specjalnych objaśnień. Zbudowane są na obwodach scalonych, a parametry działania mają zbliżone do modeli komputerów serii IBM 360 o numerach 30, 40, 50, 60, 70. Maszyny JS 1010, ELEKTRONIKA i M-6000 były zaprojektowane w ramach kryteriów ustalonych dla klasy minikomputerów. Ich odpowiedniki są także podane w prawej kolumnie tabeli 4.

We wczesnym okresie masowej produkcji komputery były sprzedawane, instalowane i uruchamiane przez producenta, bez żadnych zobowiązań co do późniejszej opieki. W ostatnich latach resorty przemysłowe utworzyły ogólnokrajową sieć placówek obsługi z zespołami konserwatorów sprzętu i programistów, które na zasadach odpłatności przejmują całą odpowiedzialność za zainstalowanie i konserwację komputerów. W ZSRR komputery wprawdzie nie są wypożyczane (wyłącznie sprzedawane) lecz dobrze rozpowszechnione są już odpałtne usługi komputerowe.

Tabela I. Podstawowe modele komputerów w ZSRR.

II GENERACJA		III GENERACJA	
Komputer radziecki	Odpowiednik zachodni	Komputer radziecki	Odpowiednik zachodni
BESM-6	CDC-3600	NAIRI-3	—
		JS EMC	IBM/360
		1020	30
MIŃSK-32	GE-400	1030	40
		1040	50
M-220	IBM 7040	1050	60
BESM-4		1060	70
		JS 1010	MITRA-15
MIR-2	—	ELEKTRONIKA M-6000	POP-8 HP-21168

Aspekty programowania

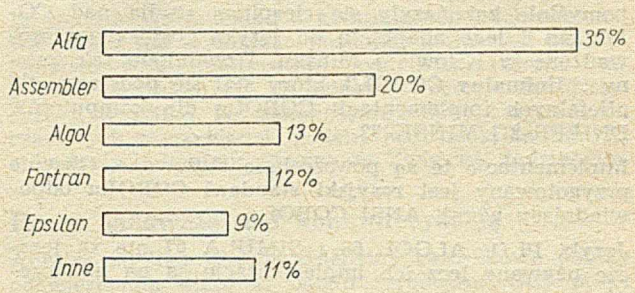
Przed omówieniem oprogramowania chciałbym sformułować ogólną uwagę. W ZSRR każdy model maszyny ma oficjalne i nieoficjalne oprogramowanie. Oprogramowanie oficjalne jest dostarczane przez producenta jako nieodłączna część instalacji. Oprogramowanie nie jest wyceniane oddzielnie i jego koszt wpływa na cenę komputera w sposób pośredni. Oprogramowanie nieoficjalne powstaje jako wynik działalności niektórych użytkowników i przejmowane jest dla konkretnej instalacji przez kontakty dwustronne lub przez stowarzyszenia użytkowników danego modelu maszyny.

Ogólne oprogramowanie ze swej strony składa się z oprogramowania podstawowego i pomocniczego. **Oprogramowanie podstawowe** jest częścią dokumentacji konstrukcyjnej określonej przez głównego odbiorcę. Dla zastosowań w gospodarce narodowej odbiorcą takim jest Komitet Nauki i Techniki ZSRR. Oprogramowanie podstawowe jest zwykle kompromisem pomiędzy niezaspokojonymi żądaniami użytkowników, a możliwościami producenta. Producent otrzymuje dużą część podstawowego oprogramowania od poddostawców — instytutów, akademii nauk lub instytutów uczelnianych. W ZSRR zespoły opracowania oprogramowania systemowego zwykle nie są niezależnymi organizacjami lecz tworzą oddziały w większych instytucjach naukowych lub projektowych.
Oprogramowanie pomocnicze jest zwykle częścią oprogramowania rozwijanego przez użytkowników dla swoich własnych celów, a później poprzez formalną rekomendację niektórych autorytatywnych komitetów (Akademii Nauk, Komitetu Nauki i Techniki ZSRR, stowarzyszeń użytkowników) jest akceptowane i uznane przez producenta.

W ustalonej radzieckiej terminologii dobrze rozwinięty system oprogramowania składa się z trzech części:
System Operacyjny — programowa organizacja operacji komputera oraz, bardziej szczegółowo, zbiór programów użytkowych i sterujących.
System Programowania — kompilatory, środki do testowania programów oraz inne pomoce do kontaktu człowieka z maszyną.
Pakiety Zastosowań oraz poświęcone im podsystemy oprogramowania.
Zarządzanie bazami danych nie jest dotąd pojęciem technicznie jednoznacznym i w zależności od filozofii projektanta zaliczane jest do systemów operacyjnych lub systemów programowania.
MIŃSK-32 jest doskonałym przykładem dobrze zintegrowanego systemu oprogramowania niezłej jakości. Większość użytkowników przyjęła oficjalny system bez żadnych modyfikacji. Rozmiar tego systemu wynosi 225K słów dostępnych w 175 jednostkach dokumentacyjnych. Dobra integracja charakteryzuje także system oprogramowania komputerów JS EMC. Pierwsza wersja dostarczona w 1972 r. składała się z 600K instrukcji i zbliżona była do systemu DOS/ /360.

Omówimy teraz z grubsza składowe oprogramowania. Oficjalne systemy operacyjne zapewniają wieloprogramowe przetwarzanie wsadowe dla jednej jednostki centralnej komputera dużego lub średniej wielkości. Biorąc pod uwagę efektywność, systemy te są dość dobrej jakości. Czas pracy systemu operacyjnego DISCPACK dla komputera BESM-6 nie przekracza 9% czasu pracy maszyny, czas jałowej pracy nie jest większy niż 8% ze współczynnikiem wieloprogramowości ponad 1,6.

Niektóre obecnie używane systemy nieoficjalne mają dużo większe możliwości. System operacyjny Instytutu Matematyki Stosowanej Akademii Nauk dla BESM-6 zapewnia kombinację wielodostępności i wieloprogramowego przetwarzania wsadowego oraz przyjmuje zasadę wieloprzetwarzania. Został już opracowany, ale jeszcze nie jest oficjalnie uznany, uniwersalny system z podziałem czasu dla komputerów MIŃSK 32.
Systemy operacyjne dla małych maszyn i minikomputerów zapewniają kombinację liczenia głównego programu i dialogu z operatorem. Oficjalny system operacyjny dla komputera DNIEPR-2 ma także pewne cechy wielodostępności. Całkowita ilość działających systemów operacyjnych z podziałem czasu wynosi kilkadziesiąt lecz liczba ta szybko rośnie. Najczęściej używanymi końcówkami są standardowe dalekopisy RFT z NRD, końcówki oparte na czechosłowackiej elektrycznej maszynie do pisania CONSUL i węgierskim alfanumerycznym monitorze ekranowym VIDEOTON.



Rys. 4 Języki programowania używane w Centrum Obliczeniowym Syberyjskiego Oddziału AN ZSRR

Wracając do omówienia języków programowania trzeba zaznaczyć, że **Związek Radziecki stał się siedzibą ALGOLu.** ALGOL i jego rozszerzenie ALFA na rachunek zespolony i wektorowo-macierzowy są głównymi językami dla celów naukowych, inżynierskich i dydaktycznych. Rysunek 4 pokazuje podział programów wykonywanych w kwietniu 1974 r. w Nowosybirskim Centrum Obliczeniowym według używanych języków (3000 użytkowników). Jednym z powodów popularności ALGOLu i ALFY jest bardzo dobra efektywność kompilacji z tych języków uzyskana w wielu rosyjskich kompilatorach.

Nie opracowałem statystyki, ale mam okazję opowiedzieć o przypadku jednego programu wykonującego pewne obliczenia meteorologiczne. Autor programu dr G. R. Kontarew z Nowosybirskiego Centrum Obliczeniowego miał okazję, podczas swego pobytu we Francji i w USA, puszczać swój program (bez żadnych zmian algorytmu liczenia oraz bez ścisłego dopasowania do języka) na różnych komputerach korzystając z różnych kompilatorów. Tabela II przedstawia wyniki doświadczenia. Wydajność kompilacji obliczano jako stosunek czasu pracy danego komputera do czasu pracy BESM-6. Liczby są zaskakujące.

Tabela II. Porównanie wydajności kompilatorów.

Język	Maszyna	Szybkość (tysiące operacji/s)	Czas wykonywania programu w min.	Wydajność kompilacji
OKTAL	M-220	40	45	1,2
ALFA	BESM-6	1000	2	1
FORTRAN	CDC-6600	3000	6	1/18
FORTRAN ULEPSZONY ALGOL	CDC-6600 CII	3000 1000	4 12	1/12 1/6

Kilka słów o losie FORTRANu i COBOLu w ZSRR. Pojawienie się FORTRANu w ZSRR (dopiero w drugiej połowie lat sześćdziesiątych!) było bezpośrednim wynikiem wymiany naukowej. Pierwsze implementacje FORTRANu zrobiono w Sierpuchowie dla komputera MIŃSK-22 i w Dubnej dla BESM-6 jako wynik zapotrzebowania fizyków, którzy po wizytach w CERNie w Szwajcarii chcieli używać przywiezione programy do obliczania przeprowadzanych doświadczeń fizycznych. Sprzedaż zachodnich komputerów Związkowi Radzieckiemu także spowodowała stopniowy wzrost liczby użytkowników FORTRANu.

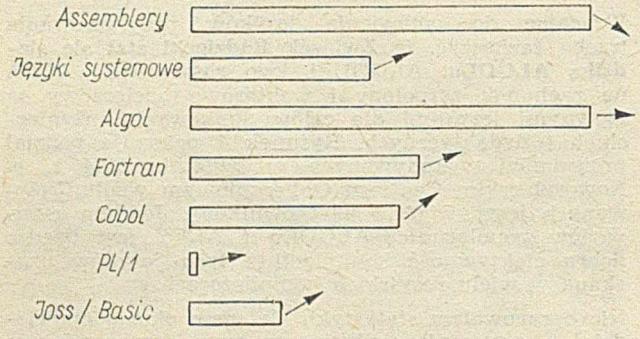
Nie wierzę w możliwości nagłego wzrostu popularności FORTRANu w ZSRR lecz muszę powiedzieć, że FORTRAN, ALGOL i COBOL są „prawie" obowiąz-

kowymi częściami każdego podstawowego oprogramowania dla komputerów uniwersalnych.

Problem wspólnego języka do zastosowań ekonomicznych powstał w ZSRR w początku lat sześćdziesiątych. **Pierwszymi rozwiązaniami były adaptacje ALGOLu do opisywania struktur danych zwane ALGEK i ALGEM.** Niektóre implementacje tych języków są ciągle jeszcze używane. W międzyczasie pomyślnie zakończyły się cierpliwe studia nad COBOLem i jego adaptacją do języka rosyjskiego prowadzone w Kijowie i Mińsku. Uzgodniono tak zwany **„Minimalny COBOL"**, który stał się podstawą dla oficjalnych implementacji COBOLu dla komputerów DNIEPR-2 i MIŃSK-32.

Implementacje te są powszechnie stosowane. Obecnie przygotowany jest **rosyjski standard COBOLu** odpowiadający wersji ANSI COBOL.

Języki PL/1, ALGOL 68 i SIMULA 67 nie są jeszcze używane lecz ich implementacje są na ukończeniu.



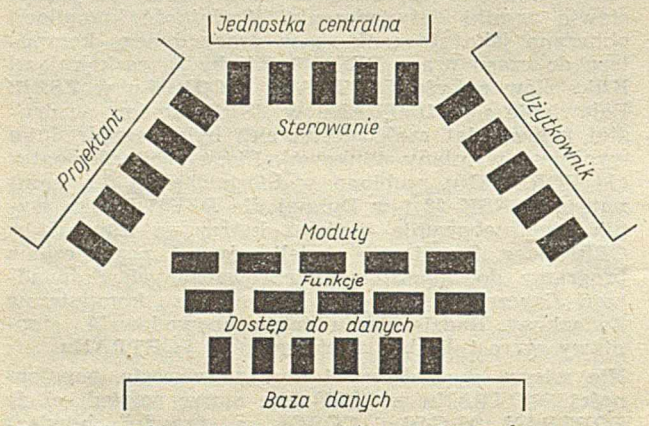
Rys. 5 Użytkowanie języków programowania

Niemal wszystkie działające systemy z podziałem czasu o ogólnym przeznaczeniu mają rosyjską i angielską wersję języków JOSS i BASIC.

Znaczenie języków programowania używanych obecnie w ZSRR podane jest na rysunku 5. Kierunki strzałek odpowiadają tendencjom.

Początkowy **rozwój pakietów zastosowań** szedł po linii rozwoju bibliotek standardowych podprogramów, które były dołączane automatycznie w sposób statyczny lub dynamiczny. Pewną liczbę takich systemów zrobiono dla komputerów pierwszej i drugiej generacji. Niektóre z nich, a w szczególności opracowany dla komputerów M-20 okazał się bardzo użytecznym i wygodnym.

Pierwsze duże programy dla zastosowań wykonane metodą „czarnej skrzynki" miały monolityczną strukturę, która utrudniała ich adaptację i modyfikację. Ostatnio stworzono nowe koncepcje, to znaczy modularnych i otwartych pakietów zastosowań (rys. 6), mających formę specjalistycznych systemów operacyjnych wykorzystujących albo całość środków komputera, albo działających jako podsystem systemu operacyjnego ogólnego przeznaczenia.



Rys. 6 Modularna struktura pakietu zastosowań

Tabela III. Cechy typowego projektu ZZSZ.

Czas opracowania	4 lata ↘
Nakład pracy	250 roboczo-lat ↘
Zaangażowani w projektowaniu	115 ludzi ↘
— z branżowego biura projektowego	50 ↘
— podwykonawcy	40 ↘
— z zakładu	25 ↗
Liczba zadań	5 ↗
Język implementacyjny	assembler ↘
Wielkość programu	120000 instrukcji ↗
Koszty projektu	600000 rubli →
Koszty inwestycyjne	750000 rubli →
Roczny zwrot nakładów (w procentach)	30% ↗

Na obecnym etapie wiedzy taka organizacja systemu jest oczywista dla każdego lecz wynikają z niej problemy, które oczekują rozwiązania nie tylko w ZSRR. Można w systemie rozróżnić moduły o dość różnej naturze:

- dostęp do danych (przeszukiwanie, pobieranie, przechowywanie, sortowanie)
- funkcje (ukierunkowane na rozwiązywanie problemów),
- komunikacja z użytkownikiem (translacja danych wejściowych redagowanie tekstów, uwidacznianie danych wyjściowych)
- sterowanie (wywoływanie modułów, rozplanowanie pamięci, przekazywanie parametrów)
- komunikacja z projektantem (modyfikacje, adaptacje, rozszerzenia, statystyka).

Różnorodność ta wymaga różnych specjalistów w zespole projektowym i różnych języków implementacyjnych.

W Związku Radzieckim **najważniejsze są pakiety zastosowań dla wspomnianych powyżej zautomatyzowanych systemów zarządzania, a szczególnie dla systemów zakładowych.**

W 1969 r. przeprowadzono ankietę, która objęła ponad 20% wszystkich skonstruowanych w tym czasie systemów zakładowych. Zestawienie tych badań, zawierające liczby charakteryzujące „przeciętny" system z 1969 r. przedstawiono w tabeli III. Prócz interesujących danych ekonomicznych tabela przedstawia złożoność organizacyjną projektowania i wdrażania systemu. Strzałki, jak zwykle, pokazują tendencje zmian w dalszej przyszłości.

W ZSRR technika oprogramowania rozwija się w ogólnych ramach „inżynieryzacji" programowania systemowego. Materiały z dwóch europejskich konferencji NATO na temat inżynierii oprogramowywania są dobrze znane i szeroko rozpoznane.

Organizacja, dokumentacja, staranny opis, planowanie, dyscyplina w wyszukiwaniu błędów są pojęciami, dla których każdy kierownik zespołu chce znaleźć właściwą interpretację. Wydajność programistów systemowych zwiększa się wolno. Moje osobiste doświadczenia dały mi przypadkowo dobry materiał do porównania. W latach 1961—1965 oraz w latach 1970—1973 dwukrotnie kierowałem dwoma bardzo podobnymi projektami oprogramowania, konkretnie optymalizującym kompilatorem z języka ALFA, po raz pierwszy dla komputera M-20 i drugi raz dla BESM-6. Zespoły były całkiem różne, ale tak samo niedoświadczone (pierwszy projekt) tak, że cała różnica wynikała z poziomu organizacji i upływu lat. Porównanie dwóch projektów przedstawione jest w tabeli IV i wymaga tylko kilku komentarzy.

Duża różnica w rozmiarze pochodzi ze znacznego wzrostu możliwości usługowych systemu. Częstość występowania błędów jest liczbą znalezionych błędów na 100 instrukcji programu. Przeprowadzono częściowe doświadczenie z tak zwaną metodą „zespołu głównego programisty" przy budowie

Tabela IV. Porównanie dwóch projektów kompilatora ALFA

I	Projekt	II
1961—1965	Czas	1970—1973
M-20	Komputer	BESM-6
50000	Wielkość systemu (instrukcje)	150000
OKTAL	Język implementacyjny	assembler
32	Nakład pracy (roboczo-lata)	40
1400	Wydajność (instrukcje/rok)	3500
1,1—9,6	Częstość błędów	1,1—5,6
10	Liczba programistów	11

Tabela V. Przykłady systemów oprogramowania.

Rodzaj systemu	Język implementacyjny	Wielkość (instrukcje)	Wydajność (instrukcje/rok)
Kompilator	OKTAL	16 000	8 000
Symulacja komputerowa	makro-assembler EPSILON	8 000	7 000
Symulacja komputerowa	assembler	22 000	5 000
System zarządzania bazą danych	EPSILON	30 000	5 000
Kompilator optymalizujący	assembler	150 000	3 500
System dokumentacyjny	assembler EPSILON	32 000	2 600
Komputerowy system graficzny	assembler	20 000	2 500
Kompilator konwersacyjny	assembler	15 000	2 000
System pracujący w czasie rzeczywistym	assembler	50 000	1 500
Program nadzorujący dla systemu z podziałem czasu	assembler EPSILON	80 000	1 200

biblioteki programów zapewniających środki usługowe. Mini-zespół składający się z głównego programisty i jego dwóch asystentów zaprojektował i uruchomił 24K instrukcji programów bibliotecznych w czasie 4 miesięcy.

W ZSRR rozpowszechnionych jest klika języków wyższego rzędu zorientowanych maszynowo, uzupełniających assemblery i makroassemblery.

Jeden z nich **EPSILON** opracowano w Nowosybirskim Centrum Obliczeniowym. Prócz cech assemblera posiada on procedury, a także możliwości działania na łańcuchach *(string)*, tablicach i strukturach listowych. Został zaimplementowany na kilku typach komputerów. Prócz tego, były próby używania innych języków do programowania systemowego (ALGOL, FORTRAN, COBOL, LISP) lecz EPSILON jest przeznaczony specjalnie dla codziennej praktyki.

Ogólne dane o typowych projektach z dziedziny programowania systemowego, ich rozmiary, używane języki i osiągniętą wydajność przedstawiono w tabeli V. Tabela zawiera dane o dziesięciu systemach wykonanych w Nowosybirskim Centrum Naukowym w ciągu ostatnich 6 lat.
Chciałbym podać kilka uwag naświetlających te dane:

● **Zdolności indywidualne i doświadczenia mają większe znaczenie niż jakiekolwiek ramy organizacyjne** (patrz pierwszy projekt w tabeli V, gdzie kompilator został zrobiony przez jednego człowieka).

● **Język wyższego rzędu zorientowany maszynowo zwiększa wydajność lecz zmniejsza efektywność programu wynikowego.** Wymaga uważniejszego programowania obniżającego z kolei jego wydajność. Sprzeczności te tłumaczą duże różnice powstające przy programowaniu w języku EPSILON.

● **Wydajność gwałtownie spada dla dużych zintegrowanych systemów,** lecz z drugiej strony projekty te są bardzo wrażliwe na przedsięwzięcia organizacyjne.

● **Wydajność osiągana przy opracowywaniu programów nadzorujących jest równa połowie wydajności osiąganej przy opracowywaniu kompilatorów.**

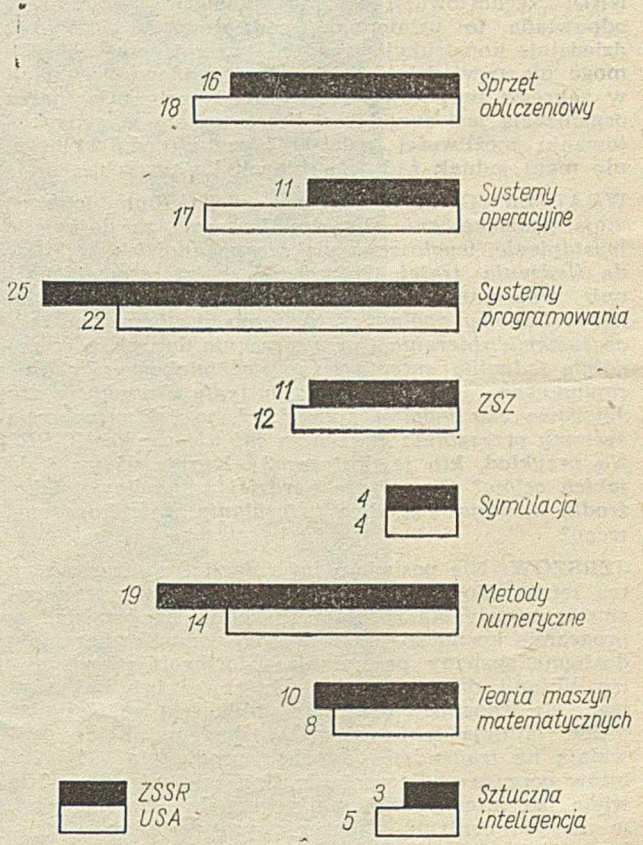
Rozpoczynając przegląd o komputerach i ich zastosowaniach z tak wysokiego poziomu, jakim jest ogólnopaństwowy zautomatyzowany system zarządzania, stopniowo zbliżyłem się do podstaw rozwoju komputeryzacji w ZSRR. Na zakończenie wskutek ograniczeń czasowych wypowiedzi podam jeszcze kilka danych o badaniach komputerowych w Związku Radzieckim.

Prace badawcze nad komputeryzacją

Analiza publikacji z tej dziedziny stosunkowo dobrze odzwierciedla kierunki badań i rozwoju. Gdy przygotowywałem mój referat przejrzałem 800 tytułów artykułów naukowych i technicznych, które ukazały się w czasopismach i sprawozdaniach z konferencji. Dla porównania przejrzano tę samą liczbę artykułów z ostatnich publikacji amerykańskich.

Rozbicie materiału na osiem wyraźnych tematów, które pokazane jest na rysunku 7, pozwala odkryć wyraźne podobieństwo w aktualnych zainteresowaniach, jak również kilka interesujących różnic o tradycyjnym, powiedziałbym, charakterze. Mam na myśli większą ilość radzieckich publikacji o systemach programowania, metodach numerycznych oraz teorii maszyn matematycznych. Nie mniej tradycyjna jest przewaga publikacji amerykańskich z dziedziny sprzętu komputerowego i systemów operacyjnych. Różnice te mają jednak tendencję do zanikania.

W Związku Radzieckim nie ma zwyczaju organizowania dorocznego wielotysięcznego zjazdu specjalistycznego podobnego do Narodowej Konferencji Komputerowej w USA. Znowu można to wytłumaczyć wielkością terytorium. Tematyczne sympozja i konferencje są jednakże przeprowadzane często i regular-



Rys. 7 Tematy publikacji naukowych i technicznych

nie. Specjaliści z Nowosybirskiego Centrum Obliczeniowego (cały personel 630 osób) odbywają corocznie 600 podróży służbowych oraz 40 wizyt zagranicznych. Co najmniej dwie trzecie uczestniczy w spotkaniach naukowych i technicznych. W 1974 r. 15% wszystkich konferencji naukowych przeprowadzanych przez Akademię Nauk miało ścisły związek z informatyką.

Zbliżam się do końca mojego referatu o rozwoju komputeryzacji w ZSRR. Przepraszam za fragmentaryczną prezentację, lecz rozmyślnie wybrałem zbiór konkretnych informacji zamiast wielu ogólników.

Reasumując, **radzieccy naukowcy i inżynierowie mają przed sobą dużą ilość prac, aby efektywnie rozwiązać podstawowe problemy, jakie w ZSRR postawiono w tej dziedzinie nauki i techniki.**

Jakiekolwiek przesłanki do rozwiązania tych problemów są dopiero ustalane, cele postawione są jasno i program jest zatwierdzony. Żywimy nadzieję, że ten program będzie istotnym wkładem radzieckiej nauki i techniki do światowego postępu technicznego i społecznego. Jesteśmy pewni, że ten program rozwoju komputeryzacji może być szeroką platformą dla intensywnej międzynarodowej współpracy naukowej, technicznej i handlowej.

Pytania i odpowiedzi

COPPACK (Central Computer Agency — Wielka Brytania): Moje pytanie dotyczy zaopatrzenia w sprzęt peryferyjny w ZSRR. Czy mógłby pan określić proporcje urządzeń peryferyjnych dostarczanych przez fabryki rosyjskie, przez obce firmy produkujące w ZSRR oraz importowanych z zagranicy? Czy istnieje polityka rządowa regulująca te proporcje?

JERSZOW: Nie jestem w stanie odpowiedzieć panu dokładnie ponieważ nie posiadam wszystkich potrzebnych informacji. O ile się orientuję, większość urządzeń peryferyjnych pochodzi z ZSRR lub z innych państw socjalistycznych, które realizują wspólny projekt. Na przykład, w naszym centrum obliczeniowym jako końcówek używamy urządzeń peryferyjnych z NRD, Czechosłowacji i Węgier. Mogę przypuszczać, że odpowiada to ustalonemu podziałowi wysiłków w dziedzinie konstrukcji urządzeń trzeciej generacji. Nie mogę nic powiedzieć o specjalnej rządowej regulacji w zakresie proporcji lecz, o ile się orientuję, nasza organizacja jest zwykle zainteresowana w przedyskutowaniu możliwości zakupu sprzętu peryferyjnego, nie mam jednak żadnych danych liczbowych.

WRATTEN (GPO): Po pierwsze chciałbym dołączyć moje podziękowania dla dra Jerszowa za doskonałe wystąpienie, wygłoszone pięknie po angielsku i łatwe do śledzenia treści. Szczególnie zainteresował mnie opis programu dziewiątego planu pięcioletniego na temat budowy ogólnopaństwowego zautomatyzowanego systemu zbierania i przetwarzania danych, a szczególnie jednolita automatyczna sieć telekomunikacyjna zaplanowana jako część tego systemu. Pytam się dra Jerszowa czy mógłby powiedzieć, w jakim zakresie systemy przesyłania danych są już używane w ZSRR? Na przykład, kto je dostarcza? Kto je używa i do jakich celów? Oraz może bardziej szczegółowo, jakie środki istnieją już dla przesyłania szerokopasmowego?

JERSZOW: Nie posiadam informacji technicznych na ten temat. Mogę przypuszczać, że istnieją szerokopasmowe kanały dla specjalnych celów, na przykład w programie kosmicznym. Z tego co wiem, komercyjnie dostępne systemy przesyłania informacji są po prostu liniami dalekopisowymi, które są czasami używane do transmisji danych z prędkością poniżej 1000 bitów. Istnieją także specjalne modemy, które pozwalają na transmisję danych z prędkością 600—1200 bitów poprzez podłączenie do linii telefonicznych. Nie wiem jak intensywnie są używane, lecz na przykład, w naszym centrum obliczeniowym posiadamy regularne linie przesyłania danych z regionalnych stacji meteorologicznych, dostarczające dane dla pewnych obliczeń. Przeprowadzamy także pewne doświadczenia z modemami oprogramowanymi w Nowosybirsku dla transmisji danych z prędkością 1200 bitów/s z wieloma miastami, Moskwą i innymi, tak, że odległość wynosi kilka tysięcy kilometrów. Nie jestem pewien czy takie usługi są powszechne, myślę, że występują one raczej sporadycznie.

DONOVAN (Allied Irish Banks): Chciałbym spytać dra Jerszowa, jak widzi ostatnio zapowiadaną współpracę ZSRR — UNIVAC, jak ona wpłynie na ogólno-państwowy plan komputerowy?

JERSZOW: Nie mogę nic odpowiedzieć na to pytanie dlatego że nic nie wiem o tym, o czym pan wspomniał. Przepraszam.

SHERWOOD: Rzeczywiście jest to nowa wiadomość, myślę, że wydarzyło się to kilka dni temu. Ogłoszono komunikat o porozumieniu między Związkiem Radzieckim z jednej strony, a firmą UNIVAC z drugiej strony o pełnej wymianie „know-how". Czy to prawda?

JERSZOW: Według mnie taki rodzaj porozumienia nie jest sprzeczny z żadną krajową polityką względem tych czy innych komputerów.

DONOVAN: Komunikat, który widziałem, zaznaczał, że będzie prowadzona także produkcja, więc można się pytać, czy będzie to produkcja na rynek wewnętrzny, czy też sprzęt UNIVACa będzie eksportowany do innych krajów?

JERSZOW: Słusznie. W tego rodzaju porozumieniu, nie widziałem żadnej sprzeczności z zorientowaniem na produkcję krajową, ponieważ ogólna polityka techniczna nadal znajduje się w rękach głównego zleceniodawcy, tzn. Komitetu Nauki i Techniki ZSRR.

KONTINEN (Tietotehdas): Proszę pana, czy wie pan coś o analitykach systemów lub programistach z państw zachodnich pracujących w radzieckich centrach komputerowych i czy jest to w ogóle możliwe?

JERSZOW: Znam kilka przypadków, gdy obcokrajowcy odwiedzający instytuty badawcze uczestniczyli w ich bieżącej pracy. Np. mieliśmy kilku z nich w naszym centrum obliczeniowym. Nie jestem pewien, czy jest to reguła. Jest to, po prostu, część ogólnej wymiany naukowo-technicznej. Nie mam żadnych wiadomości o możliwości masowego zatrudnienia wielu ludzi. Wiem, że są prowadzone niektóre wspólne przedsięwzięcia, na przykład system zarządzania dla fabryki samochodów. Jest on faktycznie wynikiem współpracy włoskich analityków systemu i specjalistów rosyjskich i przez pewien czas wielu Włochów pracowało w fabryce. Tak więc, istnieje precedens — część dużego, wspólnego przedsięwzięcia.

NIEZIDENTYFIKOWANY MÓWCA (RFN): Chciałbym wiedzieć do jakiego stopnia podobne są komputery rosyjskie i zachodnie. Czy można powiedzieć o pewnej zgodności komputerów rosyjskich i zachodnich? Czy można stosować w jednej instalacji sprzęt produkcji wschodniej i produkcji zachodniej wspólnie?

JERSZOW: Z tego co wiem komputery RIAD zapewniają zgodność co najmniej na poziomie programów użytkowych, a może i większą. Nie znam bezpośrednio lub szczegółowo doświadczeń związanych z tym problemem, lecz z tego co wiem można na przykład, puścić IBM-owski kompilator na komputerze RIAD. Istnieją przykłady przyłączania jednostek pamięci dyskowej IBM do maszyn RIAD. Nie wiem, czy takie połączenia możliwe są dla całego wyposażenia, niemniej są tego przykłady. Realizowano celową decyzję zrobienia komputerów RIAD możliwie najbardziej zgodnych z architekturą maszyn IBM.

JONES (Southern Railway): Prócz obowiązków w firmie Southern Railway, przez wiele lat byłem przewodniczącym CODASYLu, który odpowiedzialny jest za język COBOL. Jestem ciekaw, czy implementacja COBOLu w ZSRR została ściśle oparta na specyfikacjach opracowanych przez CODASYL, czy też zostały dodane do języka własne rozszerzenia lub zmiany.

JERSZOW: Jeżeli bierzemy pod uwagę tzw. minimalny COBOL, o którym wspominałem, to jest on rzeczywistym podzbiorem COBOLu z pewnymi małymi rozszerzeniami. Na przykład można używać, nie jestem pewien czy wyrażam się poprawnie, pewnych dodatkowych liter w tych polach, w których są nazwy waszych walut. Zwiększa to możliwość np. użycia pewnych innych znaków, a nie tylko znaku dolara do oznaczania wartości. Jest to zmiana o charakterze lokalnym. Jeśli chodzi o projekt rosyjskiego standardu COBOLu, to sądzą, że jest niemożliwe by był całkowicie zgodny ze względu na różnicę alfabetu i niektóre procedury kodowania. Istnieje jednak inne żądanie uregulowania, jeżeli implementowany jest kompilator dla języka międzynarodowego, gdy trzeba zawsze dostarczyć co najmniej dwóch wersji: jednej dla dokładnej wersji angielskiej, a drugiej dla alfabetu rosyjskiego. Tak więc, program może być napisany w wersji lokalnej, lecz w systemie jako całości można puszczać programy w obu wersjach językowych.

CHEVALLIER (Berliet): Dr Jerszow, powoływał się Pan na opracowywanie programów dla fabryki samochodów. Czy możemy sądzić, że programy te będą rozprowadzane jako pakiety w innych państwach wschodnio-europejskich do użycia w fabrykach samochodów w tych krajach?

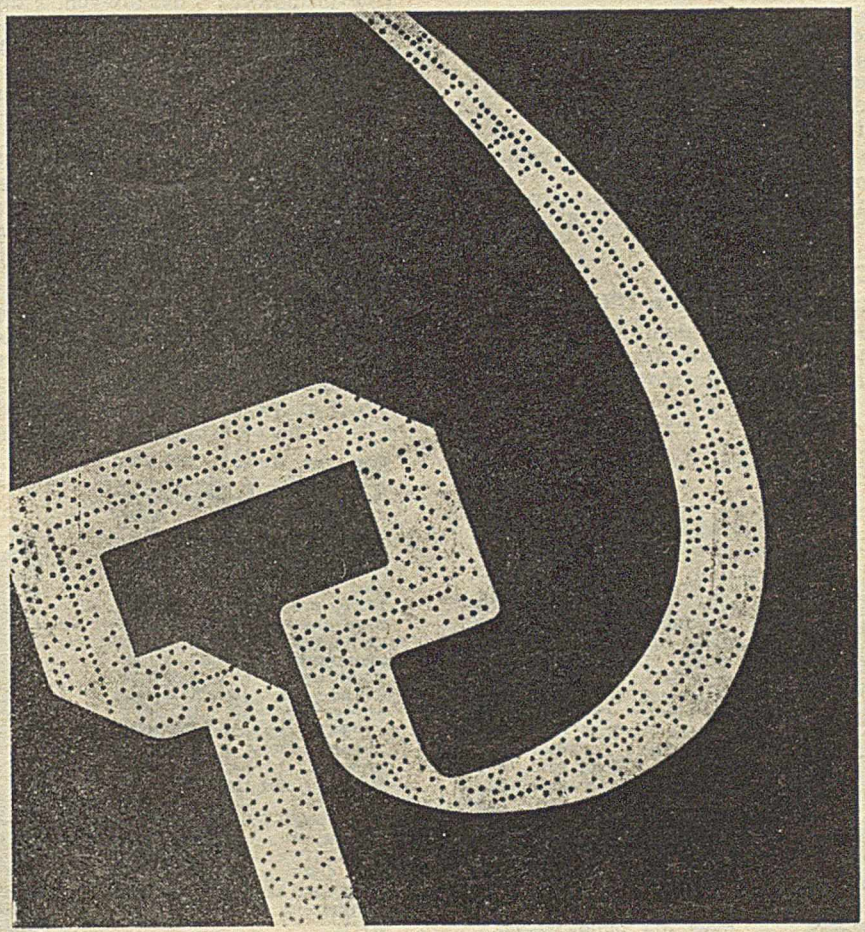
JERSZOW: Nic o tym nie wiem. Nie jestem pewien, czy były pierwotnie projektowane jako pakiety ogólnego zastosowania przeznaczone do rozpowszechniania, lecz mogę przypuszczać, że następne wersje takich pakietów mogą być robione z myślą o bardziej uniwersalnym zastosowaniu. Lecz są to tylko moje opinie, a nie znajomość odpowiednich faktów.

LEWI (Janssen): Dr Jerszow, jaki jest przeciętny poziom wykształcenia programistów i analityków w ZSRR?

JERSZOW: Jest to dobre pytanie, lecz dość zasadnicze. Wiem, że istnieje co najmniej 20 wyższych szkół, które posiadają odpowiednie doświadczenie w kształceniu, lecz w związku z bardzo wysokimi wymaganiami niektórzy młodzi ludzie muszą być dalej kształceni, gdy rozpoczynają pracę, chociażby dlatego, że niemożliwe jest zapewnienie dla tych wydziałów informatycznych wystarczającej liczby wykładowców i komputerów. Jest to część ogólnego problemu.

SHERWOOD: Dodam, że mam zamiar przeprowadzić z dr Jerszowem wywiad dla czasopisma DATA EXCHANGE i, że ma to być jeden z tematów, który przedyskutujemy znacznie głębiej. Myślę, że jest to bardzo interesujący temat.

tłum. i oprac.
Marek Missala



ANDRZEJ MAJEWSKI
LECH MILEWSKI
JAN ROEHR
ETOB-SYSTEM
Warszawa

681.322.004.14:651.8:681.327.2

SEZAM-system banku danych dla komputerów ODRA 1300

Artykuł jest podsumowaniem półtorarocznej pracy autorów związanej z projektowaniem, uruchamianiem i eksploatacją uniwersalnego, parametrycznego systemu przetwarzania danych dla potrzeb zarządzania opartego o koncepcję banku danych.

Opracowanie systemu banku danych nazwanego SEZAM jest wynikiem poszukiwań sprawnego narzędzia obsługi informatycznej różnorodnych systemów planowania działalności gospodarczej i informacji kierownictwa.

Bezpośrednią przyczyną podjęcia prac nad systemem była realizacja przez Pracownię ETOBSYSTEM systemów WEKTOR, AWIZO — MOC i PROKOR do obsługi informatycznej procesu inwestycyjnego.

Różnorodność zagadnień objętych systemami, rozproszenie terytorialne użytkowników, a przede wszystkim brak ostatecznego sprecyzowania zawartości systemów, przy jednoczesnej konieczności ich natychmiastowej realizacji, narzuciły uniwersalny charakter opracowania. System SEZAM oparto na module banku danych, który realizuje wszystkie manipulacje danymi, tj.:

— zakładanie i modyfikacja zbiorów
— reorganizacja zbiorów
— selekcja informacji
— kojarzenie informacji
— wyprowadzenie tabulogramów

Wszystkie powyższe operacje są sparametryzowane w możliwie prosty sposób.

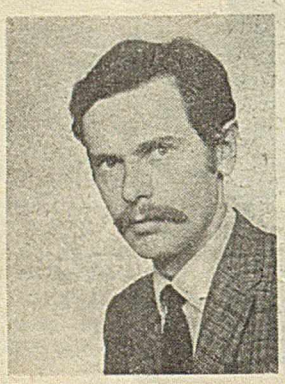
Przystępując do projektowania systemu dokonano analizy firmowych pakietów obsługi bazy danych takich jak:

— DMS-2 firmy ICL
— pakiety w języku COBOL — firm UNIVAC, CDC, HONEYWELL (zgodnie z zaleceniem Komitetu CODASYL). Systemy te zorientowane są na obsługę programistów bądź ośrodków komputerowych eksploatujących w sposób ciągły systemy powtarzalne. Natomiast dla użytkownika typu służby inwestycyjnej, pracującego w systemie dyspozytorskim, nie mającego wykwalifikowanego personelu w zakresie przetwarzania danych i nie współpracującego na stałe z określonym ośrodkiem obliczeniowym — są one praktycznie nieprzydatne. W związku z powyższym w systemie SEZAM skoncentrowano się na ograniczeniu parametryzacji do najprostszego opisu dokumentów wejściowych i tabulogramów wynikowych, gdyż są to czynności oczywiste dla każdego organizatora i użytkownika systemu. Natomiast parametryzacja organizacji systemu (organizacja i struktura zbiorów, kojarzenie, selekcja informacji) w dużej mierze wynika z parametrów wejścia i wyjścia.

Ważnym elementem systemu jest automatyczne projektowanie układu informacji w zapisie (rekordzie) we wszystkich układach, z jakich system korzysta (układ wejścia, układ fizyczny — dla przechowywania informacji, układ logiczny — dla selekcji, kojarzenia i reorganizacji informacji). Dzięki temu, z jednej strony użytkownik nie musi znać budowy zbiorów taśmowych i dyskowych, z drugiej zaś strony systemy projektowane dla całkiem odrębnych zagadnień i przez różnych użytkowników mają jednolitą organizację i budowę zbiorów, co daje kapitalne efekty w przypadku konieczności współpracy takich systemów.

Moduł banku danych współpracuje z modułami analizy, planowania oraz programowanych indywidualnie procedur specjalnych użytkownika. W praktyce jednak, w typowych systemach przetwarzania danych, moduł banku danych realizuje około 80% funkcji systemu.

System oprogramowano na komputerze ODRA-1300 uwzględniając fakt, że jest to jedyna maszyna dostępna praktycznie w całym kraju. Do eksploatacji systemu wystarczy typowa konfiguracja: 6 jednostek



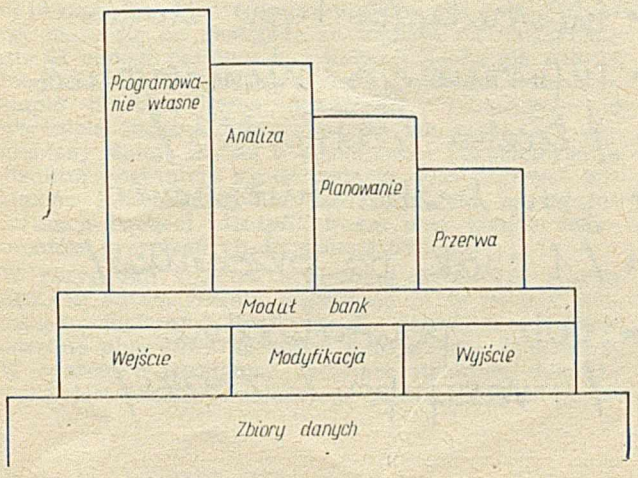
Mgr inż. ANDRZEJ MAJEWSKI ukończył studia (1964) na Wydziale Inżynierii Budowlanej Politechniki Warszawskiej. Pracował w Centrum Resortowym Ośrodka Przetwarzania Informacji oraz Zakładzie Techniki Obliczeniowej Instytutu Elektrotechniki na stanowisku adiunkta. Od 1971 r. zatrudniony jest w Centrum ETOB, a następnie w Pracowni ETOBSYSTEM na stanowisku st. projektanta przy projektowaniu i oprogramowywaniu systemów dla budownictwa.

Mgr inż. LECH MILEWSKI ukończył studia na wydziale Mechanicznym-Technologicznym Politechniki Warszawskiej. Przez szereg lat pracował w Zakładach Elektrotechniki Motoryzacyjnej ZELMOT przy projektowaniu, programowaniu i eksploatacji systemu zarządzania produkcją. Od 1971 r. zatrudniony w Centrum ETOB przy uruchamianiu oprogramowania firmowego ICL oraz projektowaniu systemów dla budownictwa. Od 1973 r. pełni funkcję generalnego projektanta w Pracowni ETOBSYSTEM. Główny projektant systemu SEZAM. W 1974 r. odbył staż ONZ w Wielkiej Brytanii w zakresie banków danych i transmisji danych.

pamięci na taśmie magnetycznej, 1 czytnik kart lub taśmy dziurkowanej, 1 drukarka wierszowa, pamięć operacyjna o pojemności 32 K słów.
Do wykorzystania wszystkich możliwości systemu konieczna jest jedna jednostka pamięci dyskowej wymiennej o pojemności 8 mln. znaków. Oczywiście, efektywność systemu rośnie w przypadku większej liczby jednostek pamięci dyskowej, umożliwiających przechowywanie zbiorów.

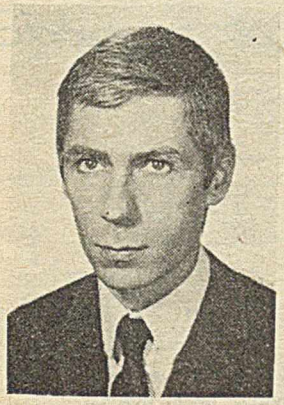
Budowa systemu

Uniwersalny charakter systemu wymagał specyficznego podejścia do jego organizacji, a w szczególności do organizacji zbiorów danych. Zdecydowano się zastosować koncepcję banku danych, co powinno zapewnić kompleksową obsługę zapytań użytkowników oraz pełną automatyzację projektowania bazy danych, zarówno w układzie logicznym, jak i fizycznym, co z kolei gwarantuje integrację systemów dla różnych zagadnień i u różnych użytkowników. Procedury tak rozumianego banku danych wyczerpują zasadniczo zakres funkcji systemu informacyjnego; aby jednak stworzyć otwarte możliwości dalszego rozwoju zastosowano budowę modularną systemu:



Rys. 1 System SEZAM — schemat budowy modularnej

— moduł BANK obsługuje kompleksowo gospodarkę zbiorami i zapytania użytkowników; może również wygenerować potrzebne dane z bazy danych, w formie żądanej przez dowolny moduł o charakterze problemowym (REZERWA) lub specjalny program użytkownika (PROGRAMOWANIE WŁASNE)
— moduł ANALIZA realizuje analizę i ocenę banku danych przy zastosowaniu metod statystycznych, może również symulować bazę danych użytkownika przez dołączenie szeregu bibliotek specjalistycznych



Mgr JAN ROEHR ukończył studia zawodowe na Wydziale Ekonomiki Produkcji SGPiS. Pracował w Centrali Techniczno-Handlowej MOTOZBYT, jako projektant systemów planowania zapotrzebowania na części zamienne i ogumienie. Od 1970 r. pracuje w Centrum ETOB początkowo jako generalny projektant Systemu Automatycznego Planowania Techniczno-Ekonomicznego (na komputer Mińsk 32), a następnie w Pracowni ETOBSYSTEM jako Kierownik Zespołu projektującego i programującego System SEZAM.

— moduł PLAN dokonuje dynamicznego rozmieszczenia zadań w czasie (metody sieciowe) oraz przydziału środków (programowanie liniowe).
Schemat budowy systemu przedstawia rys. 1.

Istota funkcjonowania modułu BANK

Moduł BANK organizuje bazę informacji dla systemu i dokonuje wszelkich manipulacji na zbiorach danych. Ideę funkcjonowania banku danych przedstawia rys. 2.
Cechą charakterystyczną banku danych jest etap definicji systemu, w trakcie którego tworzona jest tablica opisu danych. Tablica ta stanowi dla użytkownika słownik wszystkich informacji przechowywanych w systemie. Powołując się na nazwy ze słownika, użytkownik może przywołać dowolne informacje w celu wykonania na nich procedury lub zestawienia na tabulogramie. Jednocześnie dla systemu tablica opisu danych stanowi indeks adresów, pod którymi informacja jest zawarta zarówno na dokumencie źródłowym, jak i w pamięci zewnętrznej komputera.

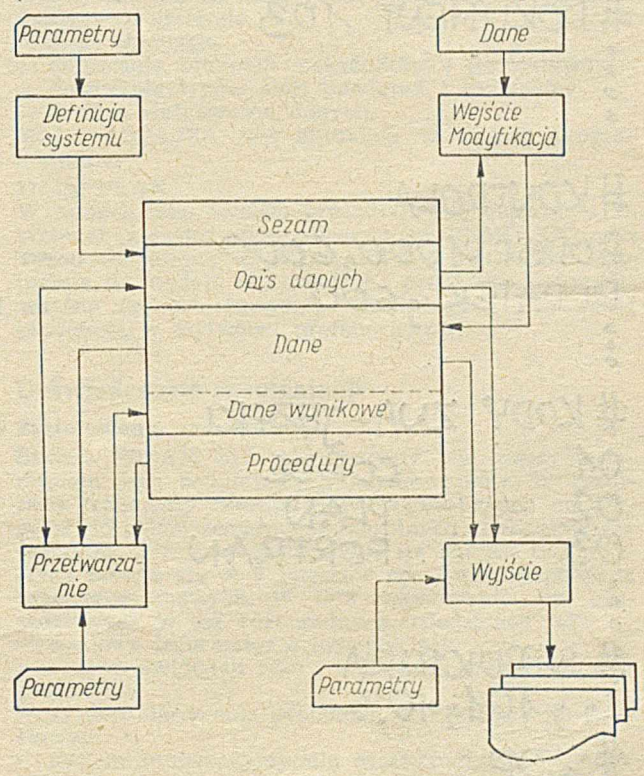
Sposób opisu danych:

Użytkownik definiuje system w układzie wejścia, to znaczy — opisuje układ poszczególnych dokumentów (kart dziurkowanych). Odpowiada to pracy wg zasady „aktywny na wejściu, bierny na wyjściu" i umożliwia przechowywanie informacji bez konieczności określania, do jakich celów i w jaki sposób będą one wykorzystywane. Informacje są agregowane wg 4 stopni hierarchii:

1. Bank — opis banku danych jest tworzony automatycznie przez system w postaci tablicy opisu danych.

2. Zbiór — użytkownik zgłasza nazwy zbiorów, jakie mają być eksploatowane w systemie. Podział na zbiory wynika z technologii przetwarzania.
Każdy zbiór ma przyporządkowaną listę dokumentów, które są w nim przechowywane oraz wyznaczony identyfikator zbioru, wg którego zbiór jest uporządkowany.

3. Dokument — odpowiada 1 karcie dziurkowanej lub blokowi taśmy dziurkowanej. Dokument jest identy-



Rys. 2 System SEZAM — funkcjonowanie banku danych

```
#START
#UZYTKOWNIK ETOBSYSTEM          - deklaracja użytkownika
#BANK                           - moduł
#WEJŚCIE                        - rozdział
#ZBIÓR PRACOWNICY ,1            }
#IDENTYFIKATOR KOD, AKT         } identyfikacja zbioru
NAZWISKO, IMIĘ                  }
#DOKUMENT  101                  opis dokumentu o kodzie 101.
KOD Z0103,                      - informacja znakowa w
ZESPÓŁ Z0407, IMIĘ Z0822,         kolumnach 1-3
NAZWISKO Z2337, STANOWISKO Z3839,
DATA-UR D4045,                  - informacja typu data
PODST 04650,                    - informacja numeryczna
DODATEK 05154,                    / liczba całkowita /
WSPÓŁCZYNNIK 15556              - j.w. liczba mieszana
                                  / 1 znak po przecinku /
ZNA-JĘZYKI /0402/Z5764          - pole powtarzalne
                                  / 4 razy po 2 znaki /

AKT Z8090
#DOKUMENT 103                   opis następnego dokumentu
:                                 w zbiorze / KOD = 103 /
:

#KONTROLA                       kontrola danych
PODST 1000,6000                 - wartość pola w przedziale od do
DODATEK ,600                    - wartość pola < 600
:

#KODY ZNA-JĘZYKI                tablica dekodująca zawartość
01      COBOL                     pola
02      PLAN
03      FORTRAN
:

#STRUKTURA
1, ,101,103
#STOP
```

Rys. 3. System SEZAM — przykład opisu danych

fikowany za pomocą kodu i zawiera ciąg danych, które mają być przechowywane w systemie.
4. Informacja — określona jest przez 3 parametry: jednoznaczną nazwę, typ (numeryczna, znakowa, data) i lokalizację na dokumencie. System dopuszcza wprowadzenie tej samej informacji na różnych dokumentach i z różną lokalizacją, gwarantuje natomiast jednoznaczne przechowywanie jej w banku danych.

W opisie danych można dodatkowo określić:

— warunki kontroli poprawności informacji

— opis dekodowania stosowanych symboli

— sposób skalowania informacji (np. sprowadzenie do wspólnej jednostki miary wielkości wyrażonych w kilogramach i tonach)

— strukturę danych w przypadku wielopoziomowej, hierarchicznej struktury informacji.

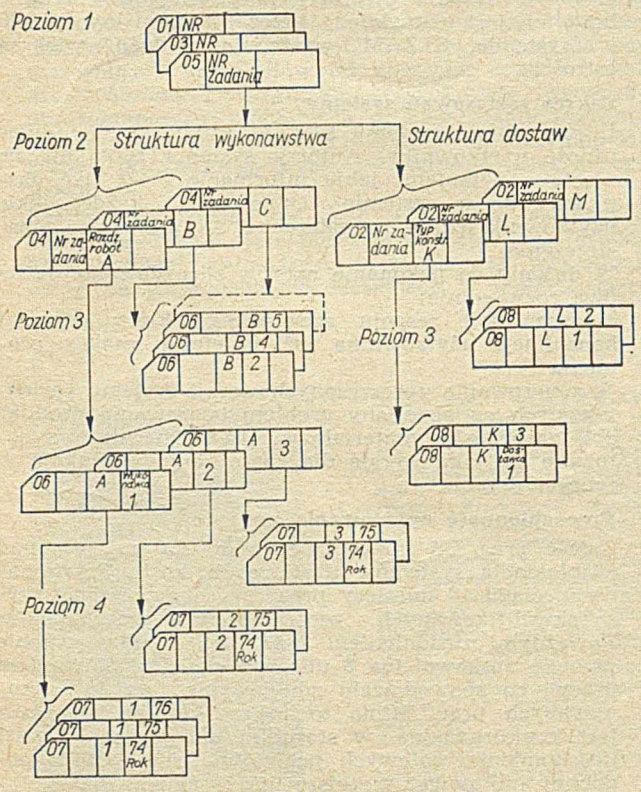
Przykładowy zestaw parametrów opisu danych przedstawia tabela I.

Struktura danych

Powszechnym problemem w systemach zarządzania jest hierarchiczna struktura danych, której przykład przedstawia rys. 3. W systemie SEZAM poszczególne poziomy struktury oznaczone są numerami i muszą wyróżniać się odrębnymi identyfikatorami. Poziom 1, najwyższy ma identyfikator wspólny dla całego zbioru, może się on następnie rozgałęziać na maksymalnie 64 odnogi poziomu 2, z których każda ma własny identyfikator. Oczywiście w każdej odnodze może wystąpić dowolna liczba dokumentów różniących się wartością identyfikatora. Podział ten może być pogłębiany dalej, aż do 8 poziomów. Parametryzacja struktury ogranicza się do podania występujących poziomów i określenie dla każdego z nich nazwy informacji będącej identyfikatorem oraz kodów dokumentów przypisanych do danego poziomu.

W przypadku zbiorów o złożonej strukturze system SEZAM automatycznie organizuje je w postaci tzw. zapisów logicznych i stosuje dla takich przypadków odrębne algorytmy agregacji i kojarzenia informacji. W oparciu o parametry opisujące strukturę dokonywana jest analiza wzajemnego powiązania dokumentów i informacji, dokumenty są grupowane wg poziomów, identyfikatory wyróżniane są specjalnymi wskaźnikami, informacje powtarzające się grupowane są w osobne bloki.

Układ zapisu logicznego przedstawia rys. 4.



Rys. 4. Przykład struktury informacji

Selekcja informacji

Selekcja informacji odbywa się dwoma sposobami:

● Tworzenie zbioru wybranych informacji. W tym przypadku użytkownik zgłasza tylko listę informacji, które mają być wybrane. Ma to duże znaczenie dla agregacji danych dla wyższych szczebli zarządzania.

● Tworzenie zbioru zapisów spełniających określone warunki. W tym przypadku użytkownik musi określić warunki selekcji. Jako warunek rozumie się ciąg porównań wartości z zapisu między sobą lub ze stałymi; porównania mogą być łączone za pomocą logicznego „i" oraz „albo".

W jednym przebiegu można dokonać selekcji wg 96 różnych warunków.

Kojarzenie informacji.

Kojarzenie informacji oznacza dobieranie zapisów z różnych zbiorów wg kryteriów ustalonych przez użytkownika. W parametrach podaje się tylko warunki kojarzenia oraz listę informacji z obu zbiorów, które mają być przeniesione do zapisu wynikowego.

Formowanie tabulogramów

W systemie SEZAM można wyprowadzić 3 typy tabulogramów:

LIST — pełen wydruk zawartości zbioru z możliwością działań arytmetycznych w wierszu i sumowania w kolumnie wg zmieniających się kluczy

SUMA — wydruk samych sum w kolumnach

TABLICA — dwuwymiarowa tablica sum zbiorczych z możliwością sumowania i obliczania procentów w wierszu, kolumnie i ogółem.

Użytkownik w parametrach zgłasza następujące informacje:

— nagłówki tabulogramu i poszczególnych stron

— warunki sumowania w kolumnach

— komentarze przy sumach

— układ wiersza

— lista pól w wierszu i rodzaj działań arytmetycznych pomiędzy nimi

— warunki dekodowania pól w nagłówkach, komentarzach i wierszach tabulogramu.

Moduł ANALIZA

Moduł ten ma na celu ocenę bazy danych zgromadzonych w systemie.

Analiza obejmuje:

— dołączanie bibliotek wskaźników i normatywów

— dołączanie typów sieci powiązań i rozkładów

— analiza statystyczna danych.

Moduł ANALIZA jest aktualnie w trakcie programowania.

Moduł PLAN

W ramach tego modułu przewiduje się dołączenie do systemu procedur optymalizacyjnych (SIMPLEX) oraz metod sieciowych (PERT-RAMPS i PROKOR). Aktualnie do modułu wprowadzono procedury optymalizacyjne do projektowania technologii i sterowania produkcją w wytwórni prefabrykatów.

Doświadczenia eksploatacji

Zastosowania systemu

System SEZAM był projektowany pod ciągłym naciskiem jego potencjalnych użytkowników. W rezultacie fragmenty systemu były eksploatowane na długo przed zakończeniem poszczególnych rozdziałów czy modułów. Pierwsza eksploatacja na danych rzeczywistych odbyła się w 3 miesiące od chwili rozpoczęcia prac programowych. W 1973 roku system był eksploatowany w tak różnorodnych dziedzinach jak:

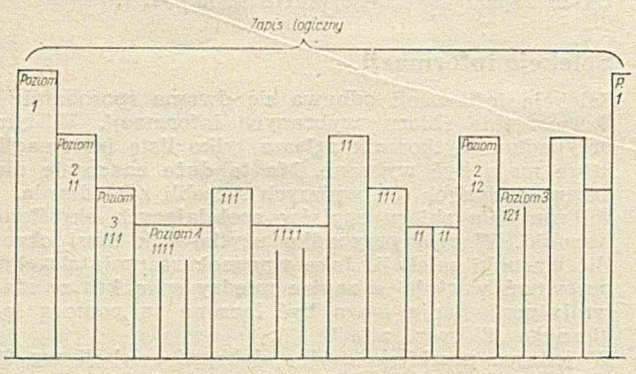
— krajowy informator o inwestycjach

— system ewidencji płac i obliczania premii dla biur projektów

— system sterowania produkcją w zakładzie przemysłowym

— system informacyjny dla kierownictwa zjednoczenia.

We wszystkich powyższych przypadkach system zdał egzamin praktycznej użyteczności, przy czym szczególną efektywność wykazały jego cechy podstawowe:



Rys. 5. Budowa zapisu logicznego

— uniwersalność i prostota parametrów (przygotowanie parametrów dla dowolnego tabulogramu nie przekracza 1 godziny czasu pracy projektanta)
— integracja bazy danych.

Efektywność systemu

Efektywność systemu należy rozpatrywać według trzech następujących kryteriów:
- projektowanie i programowanie
- eksploatacja na komputerze
- łatwość adaptacji i modyfikacji

Projektowanie i programowanie

Zastosowanie systemu SEZAM zmniejsza pracochłonność projektowania o około 15%, a pracochłonność programowania — o około 80%. W praktyce, projektowanie systemu użytkowego można zakończyć już na etapie technologicznego przebiegu przetwarzania, pomijając całkowicie zagadnienie układu zapisów i organizacji zbiorów. Poważnym ułatwieniem jest fakt, że SEZAM nie wymaga przewidywania z góry dalszego rozwoju systemu użytkowego, co ma kapitalne znaczenie przy projektowaniu systemów kompleksowych. W zakresie oprogramowania system może wymagać w praktyce napisania zaledwie 1—2 programów dla zagadnień specjalnych (optymalizacja produkcji, analiza statystyczna, tabulogram o nietypowym układzie), natomiast podstawowe manipulacje danymi będą sterowane parametrami. Parametry systemu SEZAM są na tyle zwięzłe i proste, że przebieg technologiczny dla takiego klasycznego systemu ewidencyjnego, jak ewidencja personalna, płace lub ewidencja materiałów może być kompletnie zakodowany przez 2 osoby w ciągu 1 dnia. Dodatkową zaletą parametryzacji jest gwarancja merytorycznej poprawności przebiegu, jeśli w parametrach nie ma błędów formalnych sygnalizowanych przez system.

Eksploatacja na komputerze

Jest rzeczą oczywistą, że systemy uniwersalne w celu zrealizowania określonej procedury muszą wykonać znacznie więcej operacji, niż programy specjalizowane. W praktyce jednak, w przypadku systemów operowania danymi o szybkości przebiegu decyduje szybkość pracy urządzeń peryferyjnych i pamięci zewnętrznej.
System SEZAM eksploatowano intensywnie na komputerze ODRA-1304 oraz fragmentarycznie — na ICL-1904. Na komputerze ICL system pracował z pełną prędkością urządzeń pamięci zewnętrznej, natomiast w przypadku ODRY-1304 niektóre przebiegi kojarzenia zbiorów strukturalnych zwalniały pracę taśm magnetycznych o około 15%, co wynika z wolnej pracy jednostki centralnej tej maszyny.

Łatwość adaptacji i modyfikacji

Jak już wspomniano wcześniej jednym z podstawowych założeń systemu SEZAM jest zdolność integracji różnorodnych systemów zarówno w układzie poziomym (rozszerzanie tematyczne systemu) jak i pionowym (integracja systemów zarządzania różnych szczebli). Dzięki automatyzacji projektowania zbiorów taśmowych i dyskowych, użytkownik może rozbudowywać system i dołączać do niego nowe agendy bez konieczności jakichkolwiek zmian czy adaptacji.

Operowanie systemem

System SEZAM został zaprogramowany w języku PLAN jako jeden program nakładkowy (*overlay*) i jest przechowywany na taśmie lub dysku.
System ma segment sterujący, który pełni rolę własnego systemu operacyjnego. Segment sterujący identyfikuje parametry sterujące systemu, ściąga do pamięci odpowiedni segment roboczy, realizuje procedury zadane w parametrach użytkownika. W ten sposób cały przebieg — obejmujący wiele procedur — realizowany jest automatycznie, bez interwencji operatora.

*

System SEZAM pomyślany był tylko jako narzędzie ułatwiające pracę projektanta i programisty. W praktyce — przewyższył on oczekiwania autorów i w istotny sposób zmienił jakość projektowania systemów. Wypływa stąd kilka interesujących spostrzeżeń.

Kwalifikacje zespołu projektującego system użytkowy

Zastosowanie systemu SEZAM praktycznie eliminuje programistów, gdyż mogą ich zastąpić kodyści przyuczeni do wypełnienia parametrów (wszechstronne szkolenie w tym zakresie nie przekracza 1 tygodnia). W praktyce oznacza to jednak często poważną lukę w zespole ze względu na brak wysokokwalifikowanych projektantów i analityków systemów.
Najczęściej spotykany skład zespołów projektujących systemy to:
- organizator, który zna problem w układzie tradycyjnym i potrafi określić układ danych wejściowych, wyjściowych oraz algorytm przetwarzania, nie ma natomiast praktycznej znajomości komputera, programowania i eksploatacji systemów
- programista, który przy okazji programowania rozstrzyga problemy organizacji zbiorów, technologii przetwarzania, metod kojarzenia informacji itp. Rzadko zna on istotę problemu, rzadko ma doświadczenie w zakresie eksploatacji systemów na komputerze.

W układzie tym brak analityka systemu, który potrafiłby opracować technologię przetwarzania, optymalną tak z punktu widzenia problemu, jak i możliwości komputera.
O ile w systemach programowanych indywidualnie brak ten jest uzupełniony przez programistów, o tyle w systemie SEZAM występuje z dużo większą ostrością.

Zakres zastosowań systemu

Uniwersalność systemu SEZAM wzbudza często nieufność użytkownika. Autorzy systemu spotykali się często z pytaniem: jakie informacje mają być eksploatowane w systemie? Odpowiedź: „każde, jakie użytkownik uważa za potrzebne" — wywoływała zastrzeżenia.
W dążeniu do pokonania oporów zdecydowano się na dwa rozwiązania:
— organizację zespołu serwisowego, który zapewni konsultacje użytkownika już na etapie analizy problemu
— generowanie uproszczonych wersji systemu zorientowanych na określony problem (sterowanie produkcją, gospodarka materiałowa, itp.). Obecnie przygotowuje się taką wersję dla zarządzania produkcją w fabryce domów.

Pracochłonność opracowania systemu

Całość prac, od koncepcji ogólnej do nadzoru nad eksploatacją systemów użytkowych, została wykonana w ciągu 18 miesięcy przez 5 osobowy zespół wysokokwalifikowanych projektantów i programistów. Poważnym utrudnieniem było późne udostępnienie pamięci dyskowej (na 3 miesiące przed zakończeniem pracy), co spowodowało zdublowanie szeregu wykonywanych prac. Mimo to pracochłonność powyższa jest konkurencyjna w stosunku do pracochłonności uruchomienia gotowych pakietów firmowych o podobnej lub nawet mniejszej skali możliwości zastosowań.

WŁADYSŁAW S. GAJEWSKI
EDWARD LENARCZYK
Instytut Łączności
Warszawa

681.322.004.14:658.8

System POCZTA–BANK

Tematem opracowania jest opis systemu zautomatyzowanych rozliczeń pieniężnych usług pocztowych stosowany przez Urząd Pocztowo-Telekomunikacyjny Warszawa 80. W artykule podano również informacje na temat możliwości systemu i aktualnej konfiguracji sprzętu.

Tematem opracowania jest opis systemu rozliczeń pieniężnych usług pocztowych przez Urząd Pocztowo-Telekomunikacyjny Warszawa 80 w Warszawie przy ul. Grzybowskiej 7.

System obejmuje całość usług w zakresie obrotu pieniężnego. Ponieważ zakres usług świadczonych przez Urząd Warszawa 80 pokrywa się z zakresem usług prowadzonych przez inne urzędy pocztowo-telekomunikacyjne, a różnice są jedynie ilościowe, system jest uniwersalny i może być zastosowany we wszystkich urzędach pocztowych na terenie kraju.

System realizowany jest przy wykorzystaniu minikomputera System 1500 oraz komputera System 10 połączonych ze sobą linią transmisji danych.

System POCZTA—BANK we wspomnianym urzędzie przy ulicy Grzybowskiej eksploatowany jest eksperymentalnie. Eksperyment ten jest przedmiotem wnikliwych badań prowadzonych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Poczty w oparciu o współpracę z Instytutem Łączności.

Eksploatacja systemu znacznie skróci czas obsługi klientów. Wyeliminowane zostanie wypełnianie przez urzędniczkę w okienku zestawień zbiorczych dla poszczególnych usług. Również kontroler urzędu zostanie zwolniony z obowiązku szczegółowego sprawdzania dokumentów źródłowych, a jednocześnie wzrośnie jakość usług w wyniku ścisłej kontroli formalno-logicznej prowadzonej przez elektroniczną maszynę cyfrową.

System rozliczania pieniężnych usług pocztowych POCZTA—BANK jest pierwszym etapem na drodze kompleksowej automatyzacji rozliczania wszystkich usług na poszczególnych szczeblach w resorcie łączności.

Stan istniejący

Okienko rozliczeń pieniężnych urzędu pocztowego prowadzi kilkanaście typów usług obejmujących zarówno wpłaty i wypłaty w gotówce. Wypełniony przez klienta blankiet kasjerka sprawdza pod względem formalnym, a następnie uzupełnia o wysokość opłaty pobranej według taryfy dla danej usługi. Opłata ta uzależniona jest ponadto od kwoty. Część usług zwolniona jest z jakichkolwiek dodatkowych świadczeń pobieranych od klienta.

Z kolei kasjerka przenosi dane z dokumentu źródłowego na formularz zawierający zestawienie zbiorcze dla danego typu usługi.

Odcinki wpłat i wypłat są ponownie sprawdzone z wykazami zbiorczymi przez kontrolera urzędu, a następnie sporządzane są raporty dzienne oraz dekadowe dla poszczególnych usług. Na podstawie okresowych raportów napływających z urzędów pocztowych obwód opracowuje zestawienie zbiorcze. Liczba dokumentów źródłowych przyjmowanych w okienkach obrotu pieniężnego w UPT, Warszawa 80 w skali rocznej sięga rzędu 1/4 miliona.

Opis systemu

Zakres systemu

System rozliczeń pieniężnych usług pocztowych POCZTA—BANK obejmuje cały zakres czynności wykonywanych przez okienka obrotu pieniężnego w urzędach pocztowych.

Wszystkie usługi systemu POCZTA—BANK można sklasyfikować w następujących grupach:

- wpłaty na konta bankowe
- operacje PKO
- przyjmowanie oraz wydawanie przekazów pocztowych
- przyjmowanie opłat radiofonicznych i telewizyjnych
- przyjmowanie wpłat na rachunki telefoniczne

Mgr inż. WŁADYSŁAW STEFAN GAJEWSKI ukończył Wydział Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1970) w specjalności Maszyny Matematyczne. Pracuje w Zakładzie Transmisji Danych Instytutu Łączności nad wykorzystaniem zdalnej współpracy różnych jednostek obliczeniowych połączonych siecią transmisji danych. Jest współautorem oprogramowania Eksperymentalnej Magistrali Teleinformatycznej Gdańsk — Warszawa — Katowice na odcinku współpracy minikomputera System 1500 z komputerami węzłowymi sieci — System 10.

Mgr inż. EDWARD LENARCZYK ukończył studia o specjalizacji Maszyny Matematyczne na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1970). Pracuje w Instytucie Łączności, gdzie zajmuje się oprogramowaniem zdalnych połączeń komputerów różnych typów oraz sieciami komputerowymi. Jest autorem i współautorem kilku systemów EPD na maszyny ODRA 1304 i System 10.

W systemie przyjęto jednolitą nomenklaturę stosowaną w resorcie dla oznaczenia poszczególnych usług, a każda operacja opisana jest symbolem trzy lub czteroznakowym. Po wprowadzeniu danych bezpośrednio z dokumentu źródłowego na kasetową taśmę magnetyczną minikomputera System 1500 wszystkie informacje przesyłane są poprzez łącze transmisji danych do komputera System 10.

Codziennie, po zakończeniu każdej zmiany sporządzone są na drukarce komputera System 10 zestawienia poszczególnych usług.

Zestawienia, te sporządzane są z rozbiciem na usługi, okienka i zmiany. Można uzyskać ponadto na drukarce rozliczenie całego urzędu za dowolny okres czasu w zakresie jedna zmiana — jeden miesiąc.
Po zakończeniu pracy jednej zmiany i dokonaniu przetwarzania na komputerze S 10 danych, które otrzymano z minikomputera S 1500 następuje rozliczenie poszczególnych kasjerek.

Na ekranie minikomputera w Urzędzie pocztowym wyświetlony zostaje komunikat podsumowujący stan kasy kasjerki pracującej na danej zmianie.

Konfiguracja sprzętu

System POCZTA—BANK realizowany jest w oparciu o sprzęt amerykańskiej firmy SINGER. Głównymi elementami konfiguracji są komputer System 10 oraz minikomputer System 1500. Ze względu na to, że maszyny te są w Polsce mało znane, omówienie konfiguracji sprzętu użytego w systemie rozpoczynamy od krótkiej ich charakterystyki.

Ogólna charakterystyka minikomputera System 1500
Minikomputer System 1500 określany przez producenta „inteligentną końcówką" wykorzystywany jest głównie jako zdalna stacja abonencka w sieciach komputerowych. System 1500 służy z reguły jako stacja wprowadzania danych z ich wstępną weryfikacją. Stąd również i oprogramowanie minikomputera jest specjalizowane w tym kierunku.

W ostatnim okresie producent dąży do rozszerzania zakresu zastosowań Systemu 1500 poprzez rozbudowę konfiguracji sprzętowej, jak również opracowanie nowego oprogramowania standardowego.

Biblioteka systemu zawiera programy standardowe i kompilatory specjalizowanych języków programowania pozwalające realizować poszczególne funkcje procesu przetwarzania danych.
Minikomputer System 1500 staje się urządzeniem coraz bardziej uniwersalnym, umożliwiającym przetwarzanie danych, jednakże w ograniczonym zakresie. Bez zastosowania szybkiej pamięci masowej (dyski magnetyczne), szczególnie kłopotliwe jest przetwarzanie dużych zbiorów danych.

Podstawowe dane techniczno-programowe minikomputera System 1500:

JEDNOSTKA CENTRALNA — 45 typów instrukcji języka wewnętrznego + instrukcje wejścia/wyjścia.
Czas wykonywania jednej instrukcji od 3 do 6 μs.
1 akumulator

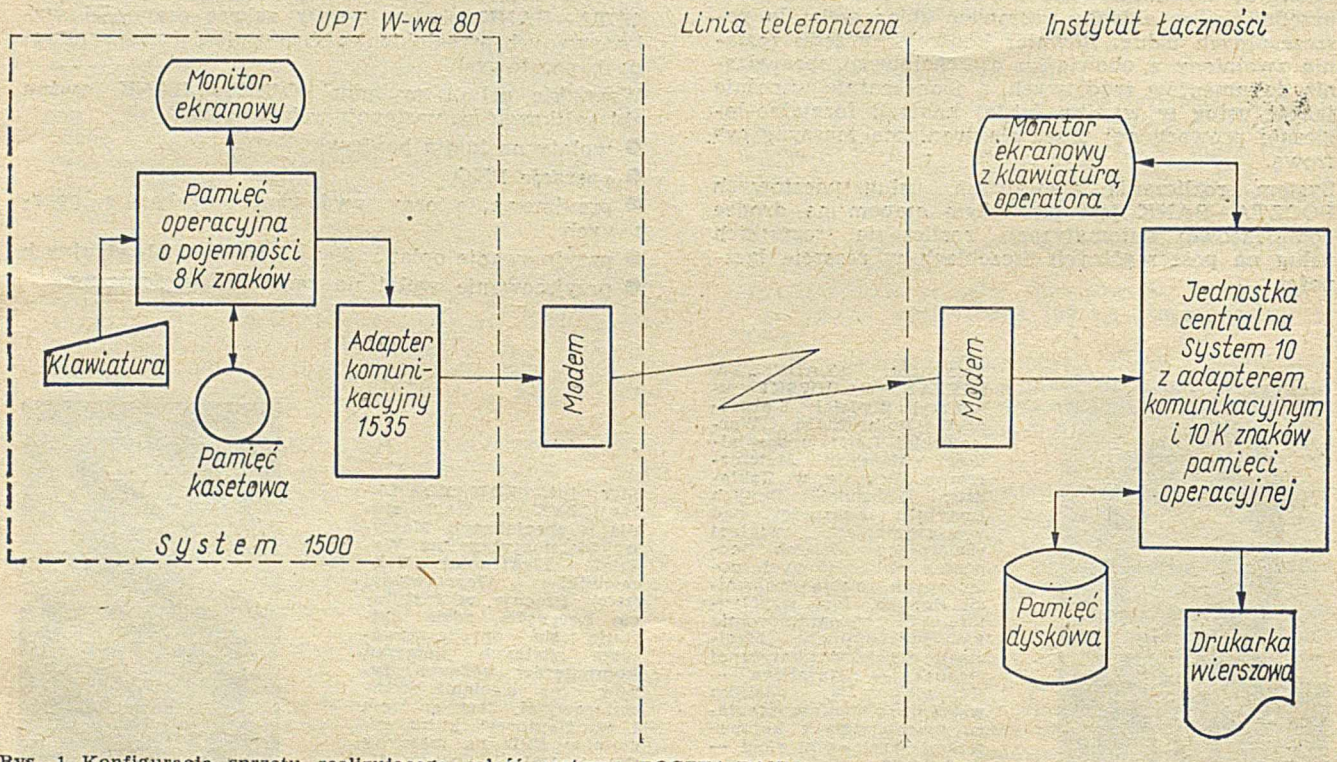
7 rejestrów indeksowych dla każdej sekcji 2K pamięci.
PAMIĘĆ WEWNĘTRZNA — pamięć półprzewodnikowa z odczytem niedestrukcyjnym. Czas cyklu 400 ns. Pojemność od 4 K do 16 K znaków ośmiobitowych.
PAMIĘĆ PODSTAWOWA — pamięć taśmowa kasetowa, określana przez producenta jako tzw. „taśma mini", długość 100 stóp (ok. 33 m), pojemność 600 zapisów po 136 znaków każdy (81600 zn.). Maszyna wyposażona jest standardowo w dwie jednostki pamięci taśmy kasetowej, jednakże można dołączyć dalsze jednostki (do 8).

MONITOR EKRANOWY — przekątna ekranu 5 cali (127 mm), 4 lub 8 wierszy po 32 znaki w wierszu. Każdy znak składa się z matrycy 5 × 7, którą można programować.

URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE — drukarki typu CENTRONICS i ICT oraz jednostki standardowej pamięci taśmowej. Ostatnio przystosowano system S 1500 również do współpracy z pamięcią dyskową. Minikomputer ma adapter komunikacyjny umożliwiający pracę maszyny poprzez łącze transmisji danych.
JĘZYKI PROGRAMOWANIA:

DPL podstawowy język symboliczny
ADE i COE — języki specjalizowane do wprowadzania danych pod kontrolą

RPG — język specjalizowany do programowania wydawnictw wynikowych



Rys. 1 Konfiguracja sprzętu realizującego całość systemu POCZTA-BANK

GAS — symboliczny język wewnętrzny
BSC — język specjalizowany do transmisji danych.
W systemie POCZTA—BANK minikomputer S 1500 wykorzystany jest do wprowadzania danych i przesłania ich do maszyny System 10.

Ogólna charakterystyka komputera System 10

Maszyna cyfrowa System 10 jest w zasadzie maszyną przystosowaną głównie do organizacji opartej o bank danych na dyskach magnetycznych i przetwarzania danych typu buchalteryjnego, co nie wyklucza zastosowania jej również do innych celów. Podstawową zaletą komputera System 10 jest jego modularność. Jednostka centralna ma pamięć operacyjną o pojemności od 10 do 110 tys. znaków. Zwiększanie pojemności pamięci może odbywać się poprzez kolejne dodawanie pakietów pamięci o pojemności po 10 tys. znaków. Dzięki podziałowi pamięci na sekcje, komputer może realizować do 20 autonomicznych procesów przetwarzaniowych bazujących na wspólnych lub niezależnych zbiorach na dyskach lub taśmach magnetycznych.

Rozbudowane układy wejścia/wyjścia pozwalają dołączyć do jednostki centralnej za pośrednictwem do 20 kanałów 200 wolnych urządzeń zewnętrznych.
Przez kanał szybkich urządzeń zewnętrznych można dołączyć do procesora do 10 jednostek pamięci dyskowej oraz do 4 jednostek pamięci taśmowej.

Realizację wieloprogramowości w komputerze System 10 zapewnia sterowanie układowe (ang. *hardware control*). Maszyna nie potrzebuje więc programu nadrzędnego jak np. executive, w komputerach serii ODRA 1300. Przyczynia się to do zwiększenia szybkości działania maszyny. Ponadto pamięć operacyjna oddana jest niemalże w całości do dyspozycji użytkowników. Komputer System 10 jest maszyną dziesiętną kodowaną binarnie. Jest to maszyna trzeciej generacji wykonana przy użyciu standardowych elementów scalonych firmy Texas Instruments o średniej i małej skali integracji.

Maszyna pracuje w standardowym kodzie amerykańskim USASII.

Komunikowanie się operatora z programami aktualnie wykonywanymi w maszynie następuje za pośrednictwem pulpitu operatora lub monitora ekranowego. Ze względu na niezależną pracę programów w poszczególnych sekcjach pamięci, operator ma dostęp poprzez jedno urządzenie tylko do programu wykonywanego w danej sekcji.

Możliwe jest również wykorzystanie jednego monitora ekranowego w kilku sekcjach przydzielając go za pośrednictwem przełącznika układowego kolejno z jednej sekcji do drugiej. Dalekopisy komunikacyjne, monitory ekranowe i inne urządzenia zdalnego dostępu mogą być podłączone do komputera z dowolnej odległości za pomocą modemów i linii telefonicznych. Tę możliwość połączenia z innym komputerem wykorzystano w systemie POCZTA—BANK.

Współpraca komputera System 10 z minikomputerem System 1500.

System rozliczenia usług pocztowych POCZTA-BANK realizowany jest w oparciu o współpracę obu wymienionych komputerów połączonych ze sobą łączem transmisji danych. Przy projektowaniu systemu zwrócono uwagę z jednej strony na maksymalne wykorzystanie minikomputera — z drugiej zaś na jak najmniejsze obciążenie zestawu komputerowego System 10, wykorzystywanego równocześnie do wielu innych celów.

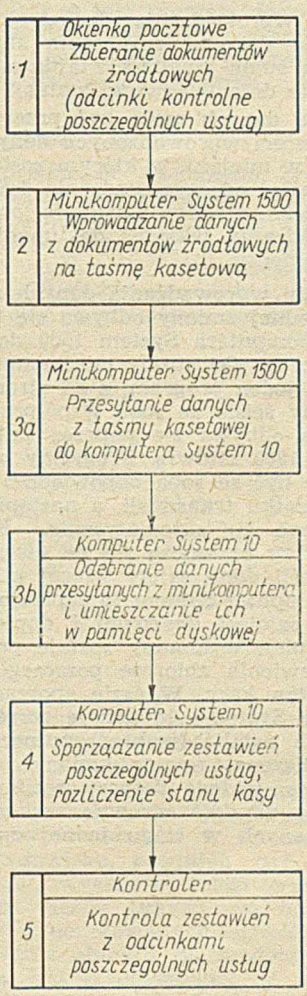
Minikomputer System 1500 zbiera dane i magazynuje je na taśmie kasetowej, natomiast maszyna System 10 przetwarza je i sporządza zestawienia zbiorcze.
Transmisja danych z minikomputera do Systemu 10 odbywa się w trybie seansowym dwa razy dziennie po zakończeniu każdej zmiany.

Na rysunku 1 przedstawiono maksymalną konfigurację sprzętu zaangażowanego do realizacji systemu POCZTA—BANK. Jak już jednak powiedziano łącze transmisji danych oraz zestaw komputera System 10 wykorzystywany jest jedynie przez stosunkowo krótki okres czasu (około 1 godziny dziennie). Zważywszy, że 90% tego czasu stanowi transmisja danych, która odbywa się na zasadzie analogicznej jak operacje wejścia/wyjścia urządzeń zewnętrznych, to sama jednostka centralna angażowana jest tylko w niewielkim stopniu. Ponieważ układowe sterowanie komputera umożliwia obsługę 20 programów jednocześnie, obciążenie Systemu 10 przez opisany system pocztowy jest istotnie bardzo małe.

Przebieg procesu technologicznego

Proces technologiczny systemu POCZTA—BANK przedstawiono na rys. 2. Wyodrębniono tu fazy realizacji systemu w zależności od zaangażowanego sprzętu oraz rodzaju i sposobu wykonania poszczególnych czynności.

Pierwszym etapem jest zbieranie dokumentów źródłowych. Dokumentami są dla systemu odcinki kontrolne poszczególnych usług zbierane tak, jak dotychczas przez kasjera w okienku pocztowym. Kasjer sprawdza dokument pod względem formalnym, dokonuje wypłaty lub przyjmuje wpłatę oraz wykonuje wszystkie czynności przewidziane regulaminem dla konkretnej usługi. Odcinki kontrolne usług wygodnie jest odkładać na osobne stosy według rodzaju usługi. Sortowanie takie nie jest konieczne z punktu widzenia systemu, niemniej jednak ułatwia pracę operatorowi wprowadzającemu dane do minikomputera.
Poza przyjęciem i ewentualnym uzupełnieniem odcinka kontrolnego usługi, kasjer w okienku nie wykonuje innych „papierkowych" czynności, a więc jest w stanie szybko obsłużyć następnego klienta.
Co pewien czas odcinki kontrolne usług, gromadzone w okienku zabierane są na zaplecze do pomieszczenia



Rys. 2 Fazy procesu technologicznego systemu POCZTA-BANK

w którym zainstalowany jest minikomputer System 1500.

Dokumenty źródłowe nie wymagają żadnej adaptacji poza ewentualnym dopisaniem numeru usługi. Po uzyskaniu pewnej wprawy, ze względu na niewielką stosunkowo liczbę typów usług operator zapamiętuje ich numery bez konieczności pisania na blankiecie kontrolnym. W miarę spływania dokumentów źródłowych operator minikomputera wprowadza dane z odcinków kontrolnych na taśmę kasetową. Wprowadzanie danych odbywa się pod nadzorem specjalnych programów dających w sumie prawie pełną kontrolę poprawności zapisywanych informacji.

Na początku dnia wprowadzona zostaje bieżąca data oraz inne informacje ogólne stanowiące nagłówek taśmy z danymi. Następnie wprowadzane są informacje z kolejnych dokumentów źródłowych (odcinków kontrolnych). Zastosowana jest logiczna kolejność wprowadzanych informacji, zgodna w większości przypadków z kolejnością rubryk występujących w nagłówku zestawienia zbiorczego dla danej usługi. Operator zwolniony jest całkowicie z konieczności pamiętania kolejności wprowadzanych danych, ponieważ każdorazowo wyświetlana jest nazwa pola wskazująca jednoznacznie jaką informację należy podać w danym momencie. Operator nie musi również pamiętać długości pól ani ich formatu, ponieważ program wykonuje odpowiednie formowanie informacji. Jedynie niepoprawna forma wprowadzanej danej pozostanie niezrozumiała dla programu i wówczas operator musi podać postać poprawną.

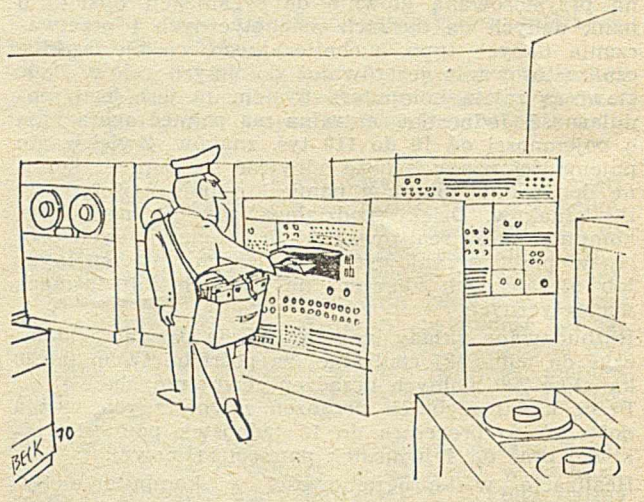
Kontrola programowa wprowadzanych danych obejmuje zarówno stronę formalną, redakcyjną jak i logiczną. Tak więc program nie pozwala np. wprowadzić zbyt wysokiej opłaty za daną usługę ani też nie można ominąć kary, jeśli taka kara powinna być pobrana.

Taki sposób wprowadzania danych sprawia, iż w efekcie można dokonać rozliczenia stanu kasy tzn. wykazać jaka suma powinna znajdować się w kasie na zakończenie dnia lub jednej zmiany.

Wprowadzanie danych może być przerwane. Warunkiem poprawności wprowadzonych danych jest wznowienie pracy w miejscu, w którym została ona przerwana, to znaczy od wprowadzenia kolejnego dokumentu lub, jeśli przerwa nastąpiła przed zakończeniem wprowadzania jakiegoś dokumentu, od początku tego dokumentu.

Po zakończeniu wprowadzania danych z dokumentów źródłowych jednej zmiany odbywa się transmisja danych z minikomputera System 1500 do maszyny cyfrowej System 10. Od strony minikomputera transmisję obsługuje jeden program, a od strony Systemu 10 dwa programy ściśle ze sobą współpracujące. Transmisja danych odbywa się poprzez linię telefoniczną z prędkością 1200 bitów/s. Programy w obu komputerach muszą być ze sobą odpowiednio zsynchronizowane na początku transmisji, a następnie przesyłanie danych odbywa się automatycznie. Na tym etapie udział operatora ogranicza się do ewentualnej zmiany kasety, jeśli dane zajęły więcej niż jedną taśmę kasetową. Komputer System 10 zapisuje odbieraną informację w pamięci dyskowej i dopiero po zakończeniu transmisji wykonany zostaje program sprawdzający zestawienia zbiorcze poszczególnych usług i obliczający stan kasy. W fazie sporządzania wydruków operator Systemu 10 podaje szereg parametrów pozwalających ustalić (wybrać) numer usługi, która ma być rozliczona, numer zmiany i okienka oraz wskazać okres, jakiego dotyczy rozliczenie. W ten sposób można uzyskać zarówno zestawienie zbiorcze usług wykonanych w ciągu jednej zmiany, jednego dnia, dekady lub miesiąca jak również ogólne rozliczenie stanu kasy w danym dniu.

Rozliczenie każdego okienka oraz każdej zmiany przekazywane jest telefonicznie do urzędu pocztowego, aby jak najszybciej sprawdzić stan rzeczywisty ze stanem obliczonym przez maszynę.



Wydrukowane zestawienia poszczególnych usług przekazywane są kontrolerowi z UPT Warszawa 80 do ostatecznej weryfikacji. Chodzi tutaj głównie o sprawdzenie, czy w trakcie wprowadzania nie pominięto jakiegoś dokumentu.

Mogłoby to się zdarzyć zwłaszcza, jeśli przerywano pracę podczas wprowadzania danych. Kontroler może łatwo sprawdzić liczbę usług na podstawie liczby odcinków kontrolnych oraz ich liczby w zestawieniu.

Może się również zdarzyć błąd przy wprowadzaniu danych, np. gdy zamiast kwoty 5000,00 zł wprowadzono 500,00 zł (może to wystąpić tylko przy usługach od których nie pobiera się opłat). Informacja o tym wystąpi jako niezgodność stanu faktycznego kasy ze stanem obliczonym przez maszynę. Wówczas znając rozbieżność, kontroler może wykryć i poprawić na zestawieniu źle wprowadzony dokument. Praca kontrolera przy wykorzystaniu systemu POCZTA—BANK stanie się jednak łatwiejsza i mniej czasochłonna.

Wprowadzanie systemu do eksploatacji wnosi tylko niewielkie zmiany w normalnej pracy urzędu pocztowego oraz wymaga jedynie krótkiego szkolenia personelu.

*

Skrótowo przedstawiony powyżej system jest obecnie poddany szczegółowym badaniom.

Pozwalają one ukształtować w sposób optymalny system, który z jednej strony maksymalnie skróci czas obsługi klienta przy okienku pocztowym, podniesie jakość usług, a z drugiej strony — w wyniku zautomatyzowania czynności kontrolno-sprawozdawczych pozwoli lepiej zorganizować pracę w podległych resortowi placówkach.

Przewiduje się znaczne odciążenie w pracy personelu związanego z kontrolowaniem oraz sprawozdawczością na tzw. zapleczu.

W ten sposób można będzie pokonać aktualne trudności jakie aktualnie występują w obsadzaniu stanowisk pracy związanych bezpośrednio z obsługą klienta.

STANISŁAW PANAS
Instytut Maszyn Matematycznych
Politechniki Warszawskiej

681.32.001.1

Model cyfrowy ewolucji automatu

W artykule przedstawiono podstawowe informacje na temat mechanizmu procesu ewolucji automatu, a następnie podany doświadczalny przykład i wynikające z tego wnioski.

Jedną z metod stosowanych w zakresie sztucznej inteligencji jest modelowanie ewolucyjne. Cechą procesu ewolucji (nie należy utożsamiać go z ewolucją biologiczną, aczkolwiek jedyny naturalny proces tego rodzaju jest obiektem badań biologii), jest uzyskanie określonych rezultatów przy bardzo niewielkiej informacji danej à priori. Z drugiej strony jednak w procesie tym nie istnieje z góry gwarancja uzyskiwania właściwych rezultatów, ani też jeśli zostaną one uzyskane, czas po którym to nastąpi nie jest możliwy do przewidzenia.

W przedstawionej pracy ewolucja jest rozumiana w myśl określenia podanego przez K. R. Fiałkowskiego (2) jako proces, który musi zawierać następujące elementy:

— środowisko wraz z jego działaniem selekcyjnym
— obiekt, który powstaje z obiektu poprzedniego przejmując jego zestaw cech, poddawany jest sekcyjnemu działaniu środowiska i w przypadku akceptacji przez środowisko kreuje obiekty potomne.

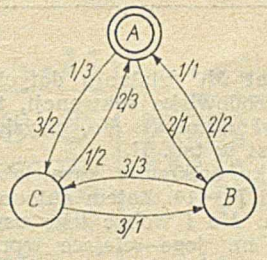
Obiekt potomny może się różnić od swego poprzednika strukturą, a zatem i własnościami. Różnice te powstają losowo i nazywane są mutacjami. Środowisko akceptuje te obiekty, które są do niego lepiej przystosowane w myśl określonych kryteriów.

Celem opisywanych eksperymentów jest badanie wpływu zakłócanego środowiska cyklicznego na szybkość ewolucyjnych zmian w strukturze obiektu poddanego procesowi ewolucji. W przedstawionym doświadczeniu środowiskiem jest źródło informacji, które generuje cyklicznie sekwencję symboli z pewnego skończonego alfabetu. Natomiast obiektem jest algorytm przedstawiony w postaci automatu skończonego. Zdolność predykcji środowiska (przewidywania przyszłych stanów środowiska na podstawie dotychczasowej historii zmian) jest kryterium według którego oceniane jest przystosowanie obiektów do środowiska. Obiekt przetwarza wygenerowaną przez środowisko sekwencję, generując symbol. Symbol ten ma być zgodny z następnym symbolem wygenerowanym przez środowisko. W ten sposób obiekt „przewiduje zachowanie się" środowiska. Poddając obiekt (algorytm) losowym, niezależnym od środowiska zmianom — mutacjom, otrzymujemy nowy algorytm zwany potomnym. Mutacja może dotyczyć dowolnych części składowych algorytmu, np. może ulec zmianie funkcja przejść, wyjść, liczba stanów, stan początkowy itp. Jeżeli nowy algorytm okaże się być lepiej przystosowanym (lepiej „przewidującym" środowisko), tylko wówczas poprzedni algorytm jest usuwany, a w jego miejsce wprowadzony jest nowy. W następnym kroku procesu ewolucji będzie on poddany dalszym mutacjom. Proces taki pozwala doskonalić algorytm bez żadnej dodatkowej wiedzy o środowisku, w którym on działa, i w najgorszym przypadku nie powoduje regresu w działaniu algorytmu.

Pojęcia podstawowe

Aby dokładniej prześledzić mechanizm, procesu ewolucji automatu rozpatrzmy przykład.

Niech *Mo* będzie automatem o zbiorze symboli wejściowych A i wyjściowych B, przy czym $A = B = \{1, 2, 3\}$ i stanach $S = \{a, b, c\}$. Funkcja przejść i wyjść automatu jest podana na rys. 1. Stanem początkowym jest stan a. Założmy, że predykcja polega na przewidywaniu następnego symbolu, który będzie generowanym przez środowisko.



Rys. 1

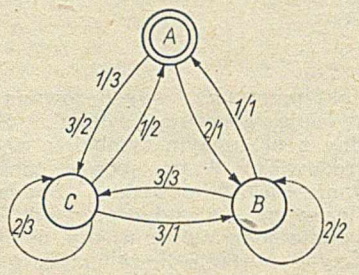
W tym celu na wejściu automatu *Mo* wprowadza się całą dotychczas wygenerowaną sekwencję symboli. Przyjmujemy, że symbol, który jest wygenerowany przez obiekt po wprowadzeniu n symboli generowanych przez środowisko, powinien być predykcją $n+1$-szego symbolu, wygenerowanego przez to środowisko. Stosunek liczby prawidłowo odgadniętych symboli do liczby wygenerowanych symboli może być miarą przystosowania obiektu do środowiska. Przykładowe działanie jest przedstawione w tab. I. Aby łatwiej było można porównać działanie algorytmu symbole wyjściowe, oceny i kary są przesunięte o jedną pozycję w prawo.

Mgr inż. STANISŁAW PANAS ukończył studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1972). Jest asystentem w Instytucie Maszyn Matematycznych P. W. Zajmuje się rozpoznawaniem obrazów i sztuczną inteligencją.

Tabela I

Stan aktualny	A	B	C	A	C	A	C	B	A	B	C	A
Symbol wejściowy	2	3	1	3	2	1	3	2	2	3	2	
Symbol wyjściowy		1	3	2	2	3	3	1	2	1	3	3
Ocena		0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
Kara		2	2	1	0	2	0	1	0	2	1	

Środowisko jest czynnikiem dokonującym selekcji automatów według określonych kryteriów. Aby umożliwić tę selekcję wprowadzono karę zależną od symbolu przewidywanego i generowanego przez środowisko. Kary można zestawić w macierz $[K_{ij}]$, gdzie i — jest symbolem generowanym przez środowisko, a j — symbolem przewidywanym przez obiekt. Ma-



Rys. 2

cierz ta jest zwana dalej macierzą kar. W rozważanym przykładzie przyjęta została wartość $K_{ij} = |i - j|$. Dla eksperymentu z tab. I całkowita kara będąca sumą kar za poszczególne predykcje wynosi $P = 11$. Nowy algorytm potomny M_1 uzyskujemy przez losową zmianę automatu wzrocowego Mo. Zmiana ta może dotyczyć dowolnej części automatu, ale w tym doświadczeniu ograniczymy się tylko do zmiany funkcji przejść. Przykładowy automat M_1 uzyskany z automatu Mo przez zmianę funkcji przejść pokazany jest na rys. 2.

Tabela II

Stan aktualny	A	B	C	A	C	C	A	C	C	B	B
Symbol wejściowy	2	3	1	3	2	1	3	2	2	3	2
Symbol wyjściowy		1	3	2	2	3	2	2	3	3	2
Ocena		0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Kara		2	2	1	0	2	1	0	1	0	1

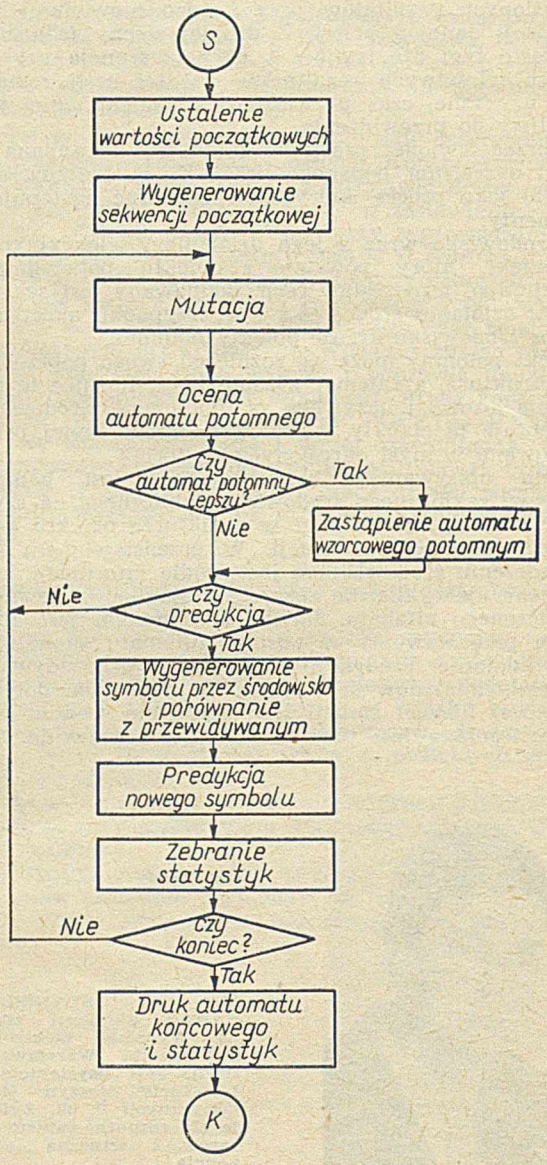
Poddając automat M_1 działaniu dotychczas wygenerowanej przez środowisko sekwencji, tej samej której poddany był automat Mo, uzyskujemy wynik, który podany jest w tab. II.
W tym przypadku całkowita kara jaką uzyskał automat M_1 wynosi $P = 10$. Zatem automat M_1 jest lepszy od automatu Mo i wobec tego usunięty zostanie automat Mo, a na jego miejsce wprowadzony jest automat M_1, tworząc nową generację. W następnych krokach procesu ewolucji będzie on poddawany dalszym mutacjom.
Ponieważ macierz kar służy do selekcji obiektów według określonego kryterium, które jest wyrazem celu jakiemu służy proces ewolucji, więc postać tej macierzy może być różna zależnie od tego celu. Gdy wymagane są specyficzne sytuacje np. nie można dopuścić do pomijania w predykcji pewnego symbolu generowanego przez środowisko, wówczas macierz kar może być niesymetryczna. Przykład takiej macierzy podany jest w tab. III. Macierz ta służy do stworzenia algorytmu, który nie będzie pomijał w predykcji symbolu 1. W tym przypadku automat będzie otrzymywał większą karę, gdy nie przewidzi symbolu 1, niż gdy będzie go przewidywał zamiast innych symboli.

Tabela III

	Lp.	Symbole przewidywane		
		1	2	3
Symbole generowane przez środowisko	1	0	4	4
	2	1	0	4
	3	2	4	0

Opis doświadczenia

Opisywany model został zaprogramowany w języku ALGOL-60 i zrealizowany na emc ODRA-1204. Schemat blokowy modelu jest przedstawiony na rys. 3. Strukturą ewolującą był automat skończony o 8 stanach wewnętrznych, o niezmienianej funkcji wyjściowej i niezmienianym stanie początkowym. Mutacjom w automacie podlegała tylko funkcja przejść. Mutacja polegała na wylosowaniu z równym prawdopodobieństwem ze zbioru 0, 1, 2, ... 7 trzech liczb i, j, k i wpisaniu i, j-ty wyraz macierzy przejść automatu wartości k. Macierzą kar procesu selekcji była macierz o postaci moduł tzn. $k_{ij} = |i - j|$.
Środowisko generowało cyklicznie ośmioelementową sekwencję. Było badanych pięć różnych środowisk, które generowały cyklicznie następujące sekwencje:
1° 01357642
2° 01234567
3° 07162534
4° 76540123
5° 74152630



Rys. 3

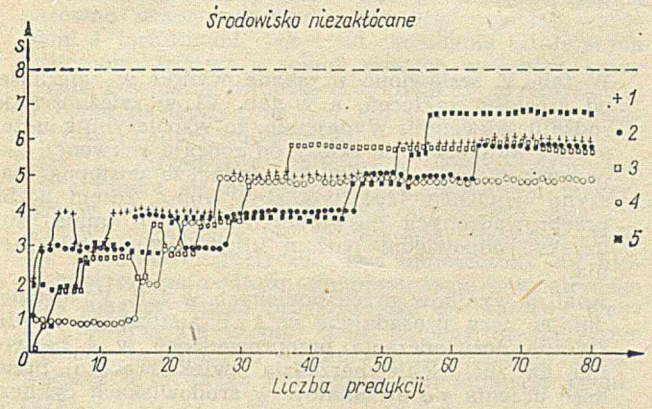
Pomiędzy dwoma kolejnymi procesami predykcji powstawało zawsze 64 mutantów. Wstępnie przed rozpoczęciem pierwszego procesu predykcji środowisko generowało 80 symboli.

Każde doświadczenie było powtarzane pięciokrotnie z różną częstością zakłóceń. Zakłócane były symbole generowane przez środowisko, poprzez dodanie lub odjęcie modulo 8 wartości 1. Zakłócany był w zależności od doświadczenia co 3, 5, 11 lub 19 symbol. Ponieważ celem jest stworzenie automatu dostosowanego do sekwencji wejściowej tak, aby prawidłowo przewidywał ją, wprowadzono współczynnik uczenia się automatu S, który pozwala śledzić postęp ewolucji. Jego wartość liczono następująco:

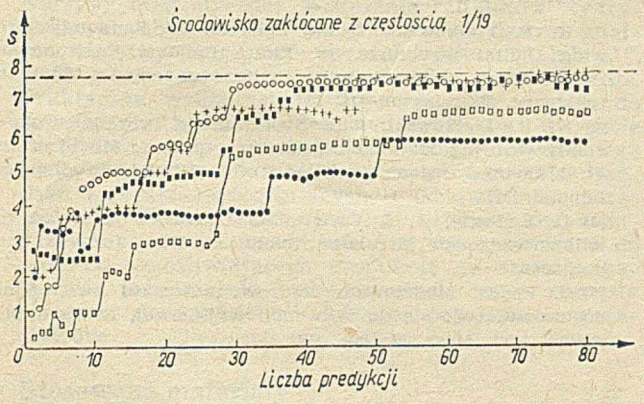
$$S = \frac{w \cdot m}{n}$$

gdzie w — jest liczbą symboli w jednym cyklu generowanym przez środowisko, m — liczbą dobrych predykcji automatu, a n — całkowitą liczbą predykcji w jednym cyklu środowiska. Współczynnik uczenia się określa przeciętną liczbę prawidłowych predykcji w jednym cyklu środowiska.

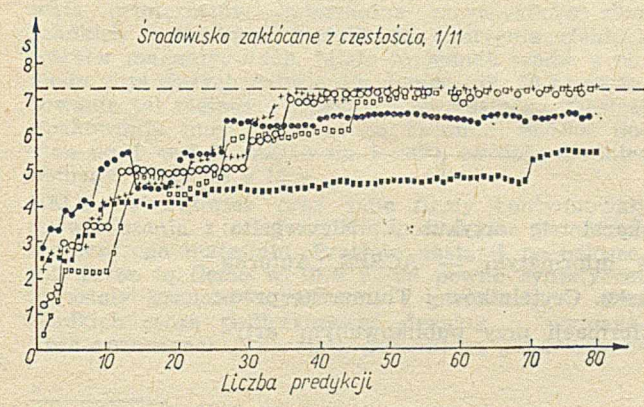
Wyniki doświadczenia podane są na rys. 4, 5, 6, 7.



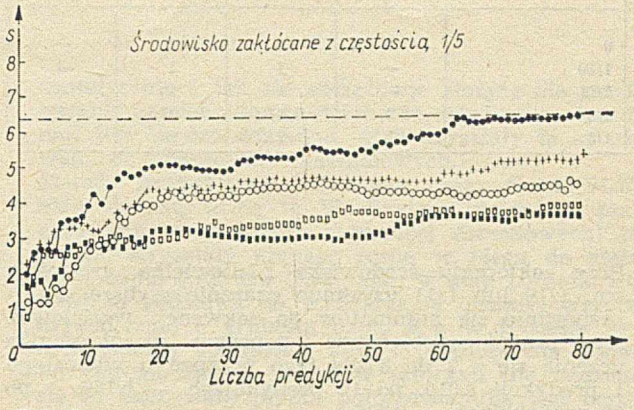
Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6



Rys. 7

Omówienie wyników

Przeprowadzona wycinkowa analiza probabilistyczna przedstawiona w pracy [4] wykazała, że algorytm może poprawić swój współczynnik uczenia się w środowisku niezakłóconym z prawdopodobieństwem pokazanym w tab. IV.

Poprawienie o jeden współczynnika uczenia się, gdy jego wartość jest niewielka, jest możliwe z odpowiednio większym prawdopodobieństwem. Przeprowadzone doświadczenia potwierdziły przewidywania teoretyczne.

Tabela IV

Poprawa współczynnika uczenia się	Po 1 predykcji	Po 10	Po 20
z 7 do 8	0.014	0.132	0.246
z 6 do 7	0.022	0.136	0.308
z 6 do 8	0.0017	0.016	0.046

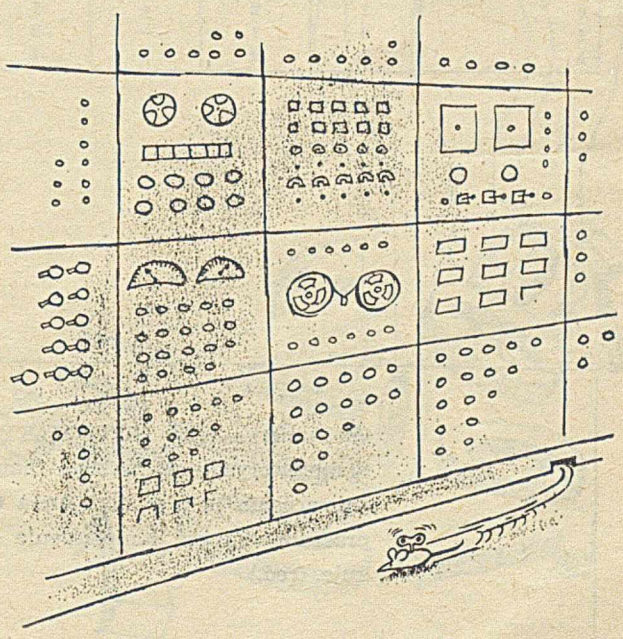


Tabela V

Zakłócenia	Wartość znormalizowanego współczynnika uczenia się s'			
	5	6	7	8
0	1	3	1	—
1/19	—	1	1	3
1/11	—	1	1	3
1/5	2	1	1	1
1/3	1	2	2	—

Przy zakłóceniu środowiska z niewielką częstością tzn. 1/19 lub 1/11 uzyskano znacznie szybsze dostosowywanie się automatów do sekwencji wejściowej. Np. prawdopodobieństwo poprawy współczynnika uczenia się z 7 do 8 dla tego przypadku wynosi po 1 predykcji 0.016, po 10 predykcjach — 0.166, a po 20 predykcjach — 0.336.
Wyniki uzyskane w doświadczeniach ze środowiskami zakłóconymi z częstością 1/3 lub 1/5 są zgodne z przewidywanymi.

Liczba automatów, które osiągnęły maksymalny współczynnik uczenia się uległa zmniejszeniu. Jest to wynikiem dużej liczby symboli zakłóconych i trudnością w odnalezieniu cyklu podstawowego środowiska.

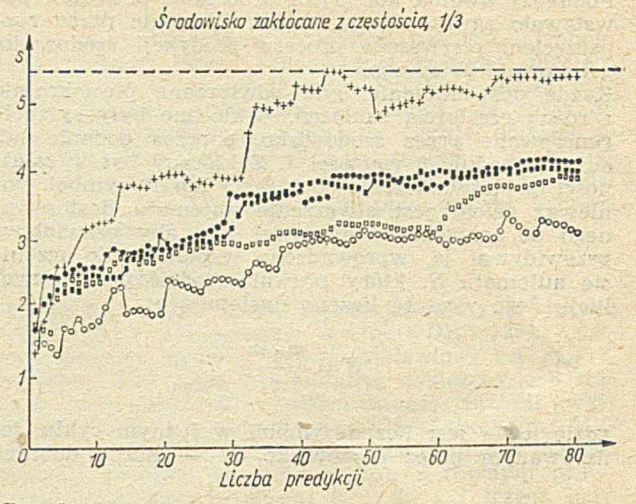
Aby można było porównać wyniki z różnych doświadczeń wprowadzono znormalizowany współczynnik uczenia się s'

$$s' = entier\left(\frac{s}{l-c} + 0.5\right)$$

gdzie s jest współczynnikiem uczenia się, a c — częstością zakłóceń.

Tabela VI

Środowisko	Wartość znormalizowanego współczynnika uczenia się s'			
	5	6	7	8
1	—	1	2	2
2	—	3	1	1
3	1	2	1	1
4	2	1	—	2
5	1	2	1	1



Rys. 8

W tab. V zestawiono uzyskane wyniki w zależności od częstości zakłóceń, a w tab. VI w zależności od rodzaju sekwencji. Wydaje się, że współczynnik uczenia się automatu nie zależy od rodzaju sekwencji generowanej przez środowisko. Jednakże dostępna maszyna — ODRA 1204 była zbyt wolna, zatem liczba przeprowadzonych doświadczeń była za mała, aby uzyskać odpowiedni poziom ufności tego stwierdzenia.

Analiza wyników przedstawionych w tab. V, uwzględniając tezy uzasadnione w 1 i analiza probabilistyczna doświadczenia przeprowadzona w 4 pozwoliła na znalezienie narzędzia zwiększającego prędkość uczenia się automatów w środowiskach cyklicznych, a mianowicie zakłócenie środowiska z niewielką częstością.

BIBLIOGRAFIA

[1] K. R. Fiałkowski: Cyclic Behavior of Randomly Growing Digital Structures in Finite Random Environment, Proc. of International Joint Conference on Artificial Intelligence, Washington DC 1969.

[2] K. R. Fiałkowski: The Evolutionary Process of Randomly Growing Mutated Digital Structures as Model of the First Livings Organisms, Proc. of Artificial Intelligence, London 1971.

[3] L. J. Fogel, A. J. Owens, M. J. Walsh: Artificial Intelligence trough Simulated Evolution, New Jork — London 1966.

[4] S. Panas: Modelowanie cyfrowe automatu ewolucyjnie dostosowującego się do sekwencji wejściowej, Praca dyplomowa. Inst. Masz. Matem. PW 1972.

W numerze 1/75 INFORMATYKI ukazał się artykuł J. Nievergelta: Skomputeryzowany system nauczania informatyki — ACSES. Autorką tłumaczenia była p. mgr **Anna Olszewska.** Czytelników i Tłumaczkę przepraszamy za nie umieszczenie tej informacji przy publikowanym artykule. (red.)

Magnetyczne pamięci domenowe *)

Tempo, w jakim nowe narzędzia technologiczne rozwijają się, są sprzedawane i powszechnie akceptowane przez użytkowników, decyduje o przyszłości maszyn cyfrowych. Można tu wymienić trzy różne technologie procesorów, rozwój pamięci zewnętrznych (dyski magnetyczne) oraz opracowanie tak złożonych systemów operacyjnych jak: pamięć wirtualna i zarządzanie bazą danych. To wszystko (i dużo więcej) opracowano w ciągu zaledwie 25 lat i obecnie nie ma oznak, że tempo wprowadzania nowych odkryć zmaleje. Nakłady na badania naukowe ciągle pochłaniają znaczną część budżetów firm komputerowych i są stale przeznaczane na przeprowadzanie zarówno eksperymentów z zupełnie nowymi wyrobami i technikami, jak i udoskonalania istniejących systemów. Jednym z takich nowych wyrobów, który z całą pewnością wejdzie do produkcji przemysłowej w ciągu następnych dwóch lub trzech lat jest magnetyczna pamięć domenowa.

Jest to urządzenie całkowicie półprzewodnikowe, które opiera się na zjawisku magnetycznym wykrytym w laboratorium PHILIPSA już w 1960 roku.
Budowa urządzenia jest następująca: cienkowarstwowy materiał magnetyczny jest umieszczony na niemagnetycznym podłożu. Po przyłożeniu zewnętrznego pola magnetycznego prostopadłego do warstwy cienkiej, tworzą się w niej małe domeny magnetyczne. Domeny te są formy cylindrycznej, lecz przy obserwacji z góry przez mikroskop przypominają pęcherzyki.

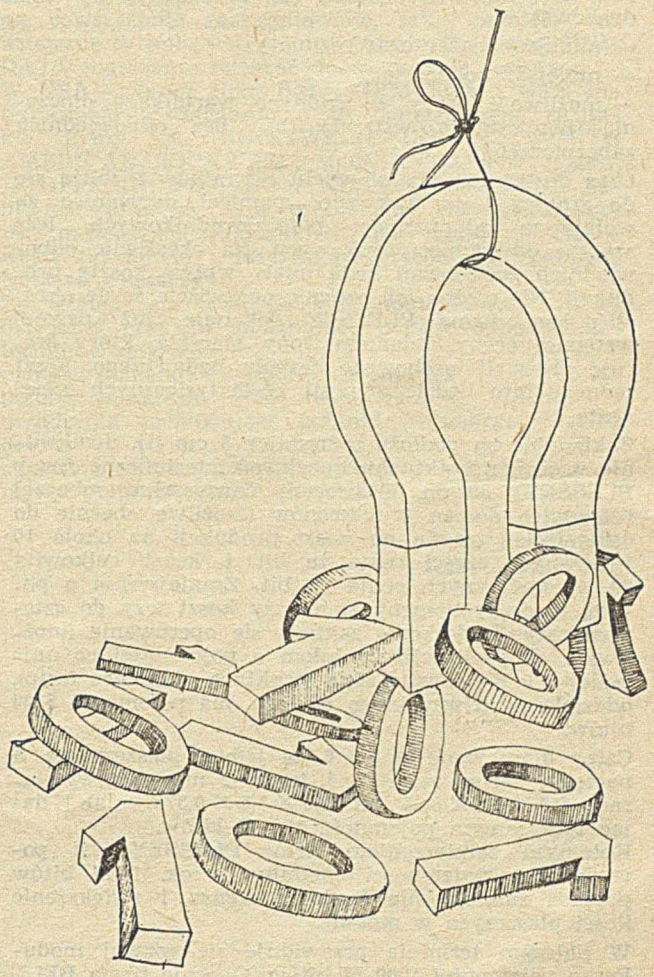
Domeny mogą być przesuwane w cienkiej warstwie magnetycznej za pomocą obwodu elektrycznego o odpowiednim kształcie, umieszczonego na powierzchni warstwy magnetycznej. Wskazania czujników wykrywających obecność lub brak domen w danym miejscu warstwy mogą być wyrażone jako „0" lub „1", czyli mogą reprezentować dane kodowane binarnie. Praktyczne wykorzystanie tego ziawiska zmusza do rozwiazania kilku problemów. Występują tu dwie zasadnicze grupy trudności: wybór odpowiedniego materiału na warstwę cienką oraz opracowanie urządzeń zapisujaco-odczytujacych o odpowiednich parametrach. Według zgodnej opinii producentów zaangażowanych w to zagadnienie jest ono rozwiazane do poziomu umożliwiającego produkcję na szerszą skalę, lecz jednocześnie bada się ciągle nowe pomysły i można się spodziewać dalszego poprawiania parametrów.

Stosowane materiały

Firma BELL Telephone Laboratories była pierwszą, która opracowała technikę generowania i sterowania ruchem domen. Było to w roku 1967. Firma używała ortoferrytów (mieszanina pierwiastków ziem rzadkich z tlenkami metali) do tworzenia cienkich warstw magnetycznych. Miało to jednak wade: z powodu zbyt dużych rozmiarów domen (ok. 50 μ) zastosowanie tej metody okazało się nieopłacalne. Gestość upakowania musi osiągnąć co najmniej 400.000 domen na 1 cm² (1 milion na 1 cal²), co daje średnicę domeny między 5 a 10 μ.

BELL Laboratories oraz inne firmy kontynuowały doświadczenia z ortoferrytami poszukujac jednocześnie lepszego materiału. Przełom nastąpił po ogłoszeniu przez tę firmę w 1970 r., że pewne syntetyczne kryształy granatu uzyskiwane z pierwiastków ziem rzadkich mogą podtrzymywać domeny o wymaganych rozmiarach. Kryształy granatu są produkowane syntetycznie i tak się szczęśliwie złożyło dla producentów pamięci domenowych, że wiedza na ten temat jest bardzo dokładna, gdyż kryształy te są używane do zastosowań mikrofalowych.
Metoda produkcyjna stosowana przez firmę PLESSEY (jedyną firmę w W. Brytanii poważnie zaangażowaną w opracowanie pamięci domenowych) jest prosta. Kryształy granatu rosną w piecu do głębokości około 0,125 cm (0,02 cala), w głąb podłoża. Stanowi to podstawę do wytwarzania cienkiej warstwy krystalicznej o grubości około 8 μ w procesie zwanym „ciekłą epitaksją". Jest to podłoże dla domen. Po szeregu innych procesów (którymi nie będziemy się tu zajmowali) płytka półprzewodnika jest bardzo ostrożnie polerowana i dzielona na szereg struktur układowych (czipów). Cała operacja wymaga bardzo dokładnej kontroli uzyskania dostatecznie dobrych wyników. Jednak nie uważa się tego za przeszkodę nie do pokonania, lecz tylko za utrudnienie.

Firma IBM zajmuje się innym rodzajem materiału, który może będzie w przyszłości ogólnie akceptowany. Jest on określany jako amorficzny, ponieważ — w odróżnieniu od kryształów granatu — nie ma uporządkowanej struktury atomów. Firma IBM prowadzi eksperymenty ze stopami gadolinowo-kobaltowymi i gadolinowo-żelazowymi. Te amorficzne materiały mają zasadniczą przewagę nad granatami z dwóch powodów: są łatwiejsze w produkcji (nie wytwarza-



*) Artykuł Nicholasa Enticknapa, opublikowany w listopadowo-grudniowym numerze DATA PROCESSING z 1974 r.

ją się defekty struktury, jak w kryształach) oraz mogą być położone na dowolnej powierzchni, nawet elastycznej. Wadą tych materiałów jest to, że są one czułe na temperaturę i w nieodpowiednich warunkach może zajść w nich proces krystalizacji. Z tego powodu firma IBM nie jest przekonana o ich przewadze nad kryształami granatu, pomimo przerwania prac nad podłożem krystalicznym.

Większość producentów używa do odczytu z pamięci domenowych czujników opartych na zjawisku magnetorezystancyjnym, tzn. zmianie oporności elektrycznej materiału przy zmianie natężenia pola magnetycznego. Czujniki — to cienkie pasemka materiału magnetycznego, zwykle permalloju, położone bezpośrednio na warstwie cienkiej zawierającej domeny magnetyczne. Przy zbliżaniu się domeny magnetycznej do czujnika zmienia się stan jego namagnesowania, a przy tym i jego oporność, co następnie jest przetworzone na sygnał elektryczny dostosowany do elektronicznych obwodów komputera.

Firma RCA ogłosiła w zeszłym roku opracowanie metody zwiększającej 100 razy szybkość czytania danych z pamięci przy jednoczesnym ograniczeniu wymiarów obudowy, co w sumie podwyższa efektywną gęstość danych o 1/3. Jest to uzyskiwane przy użyciu specjalnego rodzaju granatu bizmutowo-tulowego jako nośnika domen. Kryształy bizmutowo-tulowe są szczególnie czułe na światło, co pozwala na użycie optycznych metod odczytu dla innych typów kryształów wymaga użycia źródeł światła o dużej mocy, np. z laseru gazowego, a to z kolei stwarza poważne problemy związane z miejscowym przegrzaniem.

Charakterystyka

Pamięci domenowe mają wiele zalet:

— brak części ruchomych

— potencjalnie większa niezawodność w stosunku do pamięci elektromechanicznych (pamięć taśmowa i dyskowa)

— mniejszy ciężar oraz rozmiary

— mniejszy pobór mocy

— możliwość pracy w trudnych warunkach otoczenia (temperatura, wstrząsy itd.) bez odpowiednich zabezpieczeń.

Czas dostępu zależy od wielu czynników i zbliża się do granicy 1 μs. Tak więc pamięci domenowe są wolniejsze od pamięci półprzewodnikowych, lecz szybsze od pamięci dyskowych. Na określenie odpowiednich zastosowań będą miały wpływ koszty produkcji. Nie można ich obecnie oczywiście ściśle określić, lecz firma PLESSEY dokonała już pewnej wstępnej oceny. Zdaniem Tony Marsh'a, który kieruje pracą 17 osobowego zespołu badawczego, koszt jednego bitu będzie wynosił 1÷40 tysięcznych części centa.

Zakładając na podłożu o średnicy 5 cm (tj. dwukrotnie więcej, niż aktualne możliwości techniczne firmy PLESSEY), 50 do 60 procent powierzchni roboczej i średnicę domen 8 mikronów (możliwe obecnie do osiągnięcia), ocenia on koszt produkcji na około 10 tysięcznych części centa za bit i koszt całkowity 20÷40 tysięcznych centa za bit. Zmniejszenie o połowę średnicy domeny zmniejszy koszt trzy do czterech razy. Dodatkowo zakłada się operowanie (możliwym do realizacji) modułem o pojemności co najmniej 100 K bitów. Każda struktura układowa (czip), oddzielona od wspólnego podłoża, ma pojemność 5120 bitów.

Czipy montowane są po 8 na jednej płaszczyźnie, a następnie grupowane po 4, tworząc moduł o wymiarach 5,3 × 3,8 × 0,95 cm (2,5 × 1,5 × 0,375 cala) i dając tym samym pojemność 160 K bitów.
Kolejnym zamierzeniem firmy PLESSEY jest powiększenie pojemności modułu do ok. 1 M bitów poprzez zmniejszenie średnicy domen i zwiększenie ilości płaszczyzn w module.

W dalszym terminie przewiduje się rozwój modułów o pojemności 1000 M bitów. Obecnie firma BELL produkuje pamięci o pojemności 1/2 M bitów wykorzystując 14 mikromodułów.

Jak wynika z przytoczonych wyżej rozważań koszt pamięci domenowej jest mniejszy od kosztu małych pamięci dyskowych z nieruchomymi głowicami (100 tysięcznych centa/bit), lecz jest ciągle niekonkurencyjny z pamięciami dyskowymi z głowicami ruchomymi. Oczekuje się, że cena tych ostatnich wyniesie wkrótce poniżej 1 tysięcznej milicenta/bit.

Przedstawione powyżej właściwości predystynują pamięć domenową szczególnie do dwóch następujących klas zastosowań:

— **W sterowaniu procesami** pojemność (pamięci) jest wystarczająca dla ograniczonej ilości danych i programów zwykle używanych, a jednocześnie przewidywana cena jest niższa od pamięci stosowanych obecnie — pamięci dyskowych z nieruchomymi głowicami. Jednocześnie istotną zaletą jest możliwość pracy w warunkach znacznego zapylenia, dużej wilgotności i wysokiej temperatury otoczenia, bez kosztownych zabezpieczeń.

— Drugą klasą zastosowań jest **eksploatacja sieci telefonicznych** wymagająca wysokiej niezawodności i trwałości działania. Dla tych zastosowań pamięci domenowe potencjalnie nadają się lepiej, niż jakiekolwiek inne pamięci obecnie dostępne. To tłumaczy pionierską działalność firmy BELL Telephone jak również GTE International, która opracowała i bada prototyp eksperymentalnego systemu połączeń telefonicznych.

Pamięci domenowe są niewymazywalne. Innymi słowy ich zawartość nie ulega zniszczeniu przy wyłączeniu zasilania, w odróżnieniu od większości pamięci półprzewodnikowych. Ta właściwość wraz z dużą niezawodnością wynikającą z braku części ruchomych spowodowały, że firma PLESSEY uzyskała zamówienie ROYAL AIRCRAFT ESTABLISHMENT na wykonanie prototypu, który będzie zainstalowany zamiast magnetofonu na sztucznym satelicie. Inne proponowane zastosowania, to minikomputery biurowe. Producenci tych maszyn, chcąc utrzymać ceny na mnimalnym poziomie, unikają stosowania drogich pamięci rdzeniowych lub półprzewodnikowych, co zmusza ich do oferowania systemów operacyjnych o ograniczonych możliwościach. Pamięci domenowe mogą rozszerzyć możliwości zwiększenia elastyczności tych urządzeń przy utrzymaniu kosztów na obecnym poziomie.

Nie można przewidzieć wszystkich rodzajów zastosowań tych pamięci z wielu powodów. Technologia produkcji nie jest jeszcze ustalona. We wrześniu 1974 r. PHILIPS ogłosił nową metodę znacznego zwiększenia szybkości domen w cienkiej warstwie krystalicznej (należy zwrócić uwagę, że przy odczycie danych z pamięci domenowych nośnik jest nieruchomy, w odróżnieniu od dysków — przesuwa się tylko zapis informacji).

Opracowywane są obecnie inne technologiczne rozwiązania pamięci. Przykładem konkurencyjnej technologii jest urządzenie wiążące ładunki — które jest pamięcią typu półprzewodnikowego i — według oświadczenia firmy PLESSEY — będzie kosztowało tyle samo, co pamięć domenowa, lecz będzie miało inne właściwości (np. niszczenia zawartości pamięci przy wyłączeniu zasilania). Dyrektor działu rozwoju firmy ICL, Ed Mack, należy do tych, którzy uważają, że urządzenia tego typu mają większe możliwości, niż pamięci domenowe, głównie z powodu mniejszej złożoności konstrukcji.

Pamięci demonowe wywracają ustalony porządek hierarchii pamięci. Pod względem wskaźnika stosunku ceny do szybkości — pamięci te zajmują miejsce pośrednie między najszybszymi pamięciami wewnętrznymi komputera (głównie półprzewodnikowymi i rdzeniowymi), a wolniejszymi pamięciami zewnętrznymi (dyski, taśmy i bębny). Pamięci domenowe mają właściwości szczególnie odpowiadające niektórym zastosowaniom, bez względu na koszty.

Tony Marsh wymienia dwie interesujące zalety pamięci domenowych. Pierwsza z nich to dynamiczna realokacja danych, przy której blok, z którego ostatnio odczytywano lub zapisywano informację, jest odsyłany do początku pamięci. Gdy więc zaistnieje potrzeba natychmiastowego dostępu do tego bloku, będzie on znajdował się bezpośrednio na początku pamięci. Tego rodzaju właściwości stosowe były dostępne dotychczas tylko w droższych rodzajach pamięci.
Po drugie — metody montażu pamięci domenowych są zbliżone do metod montażu innych urządzeń półprzewodnikowych, co w masowej produkcji zmniejsza straty i tym samym, obniża koszty.
Do innych interesujących własności należy:
- Możliwość pracy asynchronicznej — przepływ informacji może być szybki lub wolny, czyli np. zapis i odczyt z pamięci jest możliwy z różnymi szybkościami.
- Wiele operacji logicznych można zrealizować bez potrzeby odczytu danych z pamięci i ponownego zapisu. Domeny mają własności wzajemnego odpychania się (są one namagnesowane w tym samym kierunku), co staje się podstawą ich wykorzystania do realizacji funkcji logicznych. Prowadzi to do możliwości (istniejących obecnie tylko w teorii), budowy domenowego procesora z logiką i pamięcią na jednym mikromodule. Skutki oddziaływania takiego rozwiązania nie są jednak w chwili obecnej dostatecznie jasne.
- Pamięci domenowe nie są ekonomiczne przy jednej strukturze układowej ze względu na wysoki koszt cewki i magnesu. Prawdopodobne minimum ekonomiczne pojemności wynosi około 100 bitów. To oznacza, że upłynie jakiś czas, zanim wysiłek producentów znajdzie potwierdzenie i szeroką akceptację u odbiorców.

Pamięć punktowa

Jeden typ pamięci powinien być wymieniony w kontekście pamięci domenowej. Są to pamięci „punktowe" *(dot memory)*, działające na tej samej zasadzie, do których używa się znacznie prostszego i tańszego nośnika domen — stopu niklowo-kobaltowo-żelazowego. Podłożem jest szkło. Pamięć punktowa ma podobne własności — jest półprzewodnikowa, zachowawcza, ma czas dostępu wahający się od 30 do 100 mikrosekund i szybkość przesyłania 2,5 M bajtów/s. Zakres pojemności od 100 do 2,5 M bajtów z maksymalną możliwością do 5 M bajtów. Główną różnicą (oprócz stosowania innych materiałów) jest to, że pamięci domenowe mają 100-krotnie większą gęstość upakowania informacji. Dla przykładu, jedno megabajtowa pamięć punktowa będzie zajmowała 60 centymetrową przestrzeń w stojaku około 50 centymetrowym. W związku z tym, pamięci tego typu są uważane za urządzenia przejściowe, które szybciej wejdą na rynek.
Decyzję podjęcia prac badawczych nad pamięciami punktowymi podjęła trzy lata temu firma Cambridge Memories (w tym samym czasie, gdy firma PLESSEY rozpoczęła pracę nad pamięciami domenowymi) i wkrótce potem zawarła umowę z firmą BASF w celu prowadzenia wspólnych prac badawczych. Prace mają być zakończone na początku 1975 roku i kilka prototypów przeznaczonych do prób będzie dostarczonych klientom w następnych miesiącach.
Podobnie, jak producenci pamięci domenowych, firmy Cambridge Memories i BASF będą sprzedawały wymienione pamięci jako odpowiedniki małych dysków z głowicami nieruchomymi do wykorzystania głównie w zastosowaniu do sterowania procesami. Wkrótce będzie rozpoczęta produkcja, początkowo rzędu ok. 300 jednostek rocznie, lecz producenci widzą możliwości wykorzystania pełnych możliwości produkcyjnych.

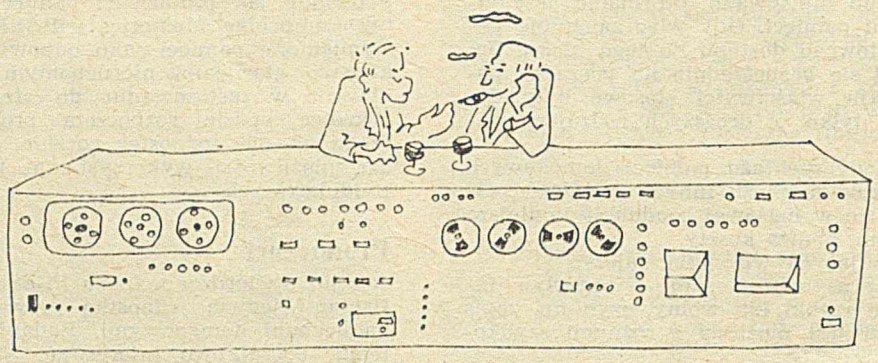
Producenci

Jak już stwierdzono, firma PLESSEY jest w Wielkiej Brytanii jedyną jednostką prowadzącą badania nad pamięciami domenowymi. Badania zaczęto trzy lata temu, początkowo interesując się ortoferrytami, a później granatami. Firma obecnie buduje prototypy w swoim ośrodku badawczym (Allen Clark Research Centre) i przewiduje wypuszczenie na rynek w końcu 1975 r. małych systemów do badań przez użytkowników. Jeżeli wszystko będzie przebiegało prawidłowo, produkcja przemysłowa rozpocznie się w 1976 lub w 1977 roku. Firma PLESSEY nie ma zbyt wielu doświadczeń w tej dziedzinie i pierwsze modele pamięci tego typu innych producentów z pewnością pojawią się wcześniej.
Z innych firm brytyjskich — GEC przeprowadziła wstępne badania (w swoim ośrodku Hurst Laboratories), które następnie zostały przerwane. ICL nie przeprowadzała żadnych prac eksperymentalnych, lecz z uwagą obserwuje prace badawcze innych.
Brytyjskie Ministerstwo Poczt (Post Office) również zdaje sobie sprawę z wagi problemu i bada niektóre związane z tym zagadnienia, jakkolwiek obecnie również nie opracowywuje samej pamięci domenowej.
Na kontynencie europejskim zarówno PHILIPS jak i SIEMENS prowadzą prace badawcze w tej dziedzinie. W przypadku, gdy pamięci domenowe zostaną powszechnie zaakceptowane, jako pamięci zewnętrzne w komputerach uniwersalnych, firma UNIDATA ma szanse uzyskać dobrą pozycję rynkową.
W USA — oprócz firm BELL, IBM RCA i GTE International w zagadnienie to zaangażowane są takie firmy jak HONEYWELL, UNIVAC, NORTH AMERICAN ROCKWELL, MONSANTO, a w Japonii — HITACHI, FUJITSU i NIPPON ELECTRIC. Zainteresowanie się tym problemem tak wielu firm jest najlepszym wskaźnikiem potencjalnych możliwości tej nowej i fascynującej technologii pamięci.

Nota od tłumaczy

Ze względu na brak polskiej nomenklatury z tej dziedziny przyjęto następujące polskie odpowiedniki terminów angielskich:
pamięci domenowe — bubble memories
pamięci punktowe — dot memories
urządzenia zachowujące ładunki — charge coupled device
struktura układowa (czip) — chip
płytka półprzewodnikowa — wafer.

tłum. i oprac.
Lech Janczewski
Jerzy Kurkiewicz



Szanowny Panie Redaktorze!
Przeglądając „INFORMATYKĘ" Nr 12/1974, natknąłem się na artykuł p. Jowity Koncewicz: Rekursja i iteracja w programowaniu. Treść tego artykułu chciałbym w istotny sposób uzupełnić.
s. 6, kol. 2 — Przykład sumowania $f(1)+...+f(n)$ podano dokładnie za Higmanem [4], s. 38.
s. 7, kol. 1. — Przykład (6) można znaleźć u Barrona [1], s. 10. Przykład (7) jak wyżej [1], s. 21, tak jak i przykład (8) po zamianie fak na silnia.
Przykład (9) jak wyżej [1], s. 13, po podstawieniu za NWD nazwy GGT.
Przykład (10) odpisano ze strony 22 [1].
s. 7, kol. 2. — Przykład (11) jak wyżej, s. 22 [1].
Tekstu autorki nie przeczytałem, zaniechałem też dalszego sprawdzenia.
Uprzejmie proszę o wydrukowanie mego listu.

LITERATURA:

[1] Barron D. W.: Recursive techniques in programming.
[4] Higman B.: A comparative study of programming languages.

Strony cytuję za dostępnymi mi wydaniami w języku niemieckim, wydawca: BSB B.G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1971.

Konrad Marusczyk

Od redakcji

Cieszy nas każdy odzew na zamieszczane w INFORMATYCE publikacje. Szkoda tylko, że p. Konrad Marusczyk artykułu nie przeczytał — spieszymy więc wyjaśnić, że celem Autorki nie była prezentacja programów — służyły one jedynie jako ilustracja treści artykułu. Programy te są ogólnie znane i można je znaleźć zarówno w monografiach Barrona i Higmana (które zresztą Autorka wymienia w Literaturze), jak również w wielu podręcznikach związanych z programowaniem, na przykład:
program (8) w:
Ledley R. S.: Programming and utilizing digital computers, Mc Graw-Hill, 1962, s. 235
Paszkowski S.: Język ALGOL 60, PWN, 1971, s. 164, IV wyd.
Warmus M.: GIER-ALGOL, PWN, 1966, s. 97
program (7) w:
Paszkowski S.: Język ALGOL 60, PWN, 1971, s. 204, IV wyd.

Analogiczny zarzut można by postawić Autorce (jak i wielu innym autorom), że wzory (1), (2), (4), (5) są przepisane z cytowanej w Literaturze książki A. Grzegorczyka, a wzór na silnię — z podręcznika szkolnego Ehrenfeucht A., Stande O.: Algebra dla II kl. liceum ogólnokształcącego, Warszawa, 1969, s. 191, którego — tu bijemy się w piersi — Autorka zapomniała uwzględnić w Literaturze.

W numerze 3/75 pisma INNOWACJE — Przegląd Techniczny ukazał się artykuł „Organigram — sposób na software" doc. dra Henryka Siemaszko. Jak stwierdza w krótkim, wstępnym omówieniu relacja, jest to pewna propozycja dyskusyjna.

Chciałbym skorzystać z tego zaproszenia i podzielić się kilkoma uwagami na łamach INFORMATYKI, jedynego w kraju fachowego pisma poświęconego informatyce.
Sprawą pierwszą, rzucającą się w oczy w trakcie lektury artykułu jest pewne rozmycie i nieprecyzyjne stosowanie pojęć, których większość zdobyła trwałe — jak się wydaje — obywatelstwo w dziedzinie oprogramowania. Pomińmy może niezbyt precyzyjne i nieco chyba naiwne określenie kodu maszyny (czy np. języki poziomu assemblera są takimi kodami?), lub niejasną wzmiankę o poziomie „binarnym" z niewiadomych przyczyn powiązanym z arytmetyką.

Gorzej, że niezorientowany Czytelnik, który nie wiedział dotychczas, na czym polega idea języka problemowego, dalej pozostanie w tej niewiedzy. Wątpić należy bowiem, czy określenia typu „list of macros" + zbiór słów (?) — cokolwiek mu wyjaśnia. A można by przecież powiedzieć po prostu, że chodzi tu o język, w którym posługujemy się bezpośrednio strukturami danych będącymi modelami pewnych obiektów z dziedziny, dla której stworzony został język i możemy w tym języku dokonywać typowych (dla tej dziedziny) operacji na owych modelach obiektów.

Moje głębokie wątpliwości budzi stosowalność schematów blokowych (fr. orgamigramme) dla komunikacji między ludźmi. Schematy blokowe zaczęto bowiem stosować wtedy, gdy pojawiła się potrzeba takiego opisu algorytmu, który byłby bezpośrednio przekładalny na język maszyny lub inny język, automatycznie tłumaczony na język maszyny.

Nie rozumiem w tym miejscu argumentacji autora, który twierdzi, że pomoże to w wykorzystaniu dla sprawy software'u intelektualnego potencjału nie-informatyków.

Czym innym są bowiem — dominujące dzisiaj w pracach nad oprogramowaniem problemy metodologii programowania, metody tworzenia programów przez jednego, a tym bardziej wielu programistów**) a czymś innym — oddanie do dyspozycji użytkownika maksymalnie wygodnego i z jego punktu widzenia efektywnego narzędzia, jakim jest język problemowy. Język, w którego tworzeniu — i tu rację ma autor — uczestniczyć muszą specjaliści danej dziedziny wspólnie z informatykami. Z tym, że dalej nie wiadomo, co ma z tym wspólnego organigram. Lepiej chyba będzie, aby nie-informatycy zdolni byli do jasnego i precyzyjnego sformułowania swoich założeń i wymagań w języku potocznym, zamiast mozolnie rysować wielkie i skomplikowane schematy blokowe, które często po ich zakończeniu stanowią koszmarną łamigłówkę dla swoich autorów.

Wydaje się więc, że główną zasługą autora jest wskazanie niezmiernie interesującego i kluczowego dla informatyki problemu. Szkoda jednak, że zbyt optymistyczny tytuł i jego niejasne uzasadnienie nie przybliżają nas do rozwiązania tego problemu.

Stanisław Matwin

**) Warto tu zauważyć, że w tej dziedzinie odchodzi się dzisiaj od formułowania zadania przy pomocy schematu blokowego — por. np. L'informatique et gestion, nr 64/75: L'Organigramme est mort.

Informatyka w WSE w Poznaniu

Problematyką ekonomicznych zastosowań komputerów w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Poznaniu zajęto się z chwilą zainstalowania w 1967 r. elektronicznej maszyny cyfrowej ODRA 1013. Nieliczna grupa osób skupiona w ówczesnej Pracowni Przetwarzania Danych zajmowała się kształceniem w zakresie informatyki studentów, przyszłych ekonomistów, a także przystąpiła do rozwijania i popularyzacji ekonomicznych zastosowań komputerów.
Wkrótce jednak dała się odczuć potrzeba nowej, większej maszyny pracującej w takich językach jak ALGOL, FORTRAN czy COBOL, a co najważniejsze — maszyny dysponującej dostatecznie dużymi pamięciami zewnętrznymi. Potrzeby te zaspokoiła zakupiona w 1973 roku ODRA 1304, która umożliwia podjęcie zupełnie nowych tematów badawczych.

Fakt zainstalowania ODRY 1304 nie oznacza oczywiście zaniechania problematyki przetwarzania numerycznego rozwijanej dotychczas na ODRZE 1013, zwłaszcza że w bibliotece programowej ODRY 1304 znalazły się również problemy numeryczne zastosowań komputerów w badaniach ekonomicznych.

Nowe problemy statystyczne, wymagające oprogramowania mogą być rozwiązane dzięki licznemu gronu pracowników Instytutu, zwłaszcza statystyków i matematyków, natomiast algorytmów ekonometrycznych dostarczają pracownicy Zakładu Ekonometrii, rozwijający tę problematykę pod kierunkiem prof. dr Z. Czerwińskiego.

Funkcjonująca od siedmiu lat Pracownia Przetwarzania Danych (w związku z zakupem nowej maszyny elektronicznej i urządzeń peryferyjnych) zwiększyła swój skład osobowy (aktualnie 72 osoby) i z dniem 2.1.1974 r., powołany został Ośrodek Przetwarzania Informacji jako organizacyjnie wyodrębniona jednostka Instytutu Statystyki i Ekonometrii.
Wyposażenie Ośrodka w sprzęt jest następujące:

● W Pracowni Przetwarzania Numerycznego:
— ODRA 1013 z dublowanymi czytnikami (CT 1001) taśmy 5 kanałowej, dalekopisami (LORENZ i SIEMENS) oraz perforatorem taśmy papierowej (FACIT),
● W Pracowni Przetwarzania Systemowego:
— ODRA 1304 w następującej konfiguracji: Jednostka centralna z pamięcią operacyjną 32 K i pamięciami zewnętrznymi
6 jednostek taśmy magnetycznej PT 3
4 bębny magnetyczne i w trakcie zakupu 3 jednostki pamięci dyskowej (ICL)
2 czytniki kart 80 kolumnowych
2 czytniki taśmy perforowanej 8-kanałowej
2 perforatory taśmy 8-kanałowej
2 drukarki wierszowe, w tym jedna z późniejszą dostawą (120-znakowe).
● W Pracowni Nośników Informacji:
4 dalekopisy RFT dla taśmy perforowanej 5-kanałowej
2 dziurkarki RFT taśmy papierowej 5-kanałowej
1 dziurkarka taśmy 8-kanałowej CODE
4 automaty organizacyjne typu CONSUL-253 (8-kanałowe)
6 automatów organizacyjnych typu CELLATRON-8033
1 dziurkarka kart numeryczna SAM
2 sprawdzarki kart numerycznych SAM

2 dziurkarki kart alfanumerycznych typu SOEMTRON bez opisywacza
2 sprawdzarki kart alfanumerycznych typu SOEMTRON bez opisywacza.

6 dziurkarek kart 80 kol. alfanumerycznych ARITMA z opisywaczem
5 sprawdzarek typu ARITMA
1 sorter kart perforowanych typ SAM C 80-5 M.

Potrzeba własnej, dużej maszyny wynikała z konieczności prowadzenia pełnego kształcenia ekonomistów nie tylko w zakresie programowania, ale przede wszystkim w zakresie zastosowania komputerów do zarządzania, a więc kształcenia w zakresie przetwarzania systemowego.

W kształceniu ekonomistów należy kłaść akcent na problematykę projektowania i organizacji systemów EPD, zwłaszcza systemów zbiorów informacji ekonomicznych. W tym celu, mając na uwadze potrzebę jak najdalej idącego nauczania praktycznego, zorganizowano w Ośrodku tzw. kabinę dydaktyczną wyposażoną w kanał monitora (na zasadzie telewizji przemysłowej) umożliwiającą aktywne uczestnictwo studentów w procesie przetwarzania systemowego, a także doskonalenie dydaktyki w zakresie eksploatacji dużych komputerów. Temu celowi służyć ma też opracowany pakiet dydaktyczny obejmujący system EPD w zakresie ewidencji obrotu towarowego na szczeblu hurtowni, w którym maszyna odgrywa nie tylko rolę biernego narzędzia, czy szybkiego rachmistrza, ale także może podejmować — zgodnie z opracowanymi algorytmami — decyzje, np. o wielkości sprzedawanej partii towarów w przypadku produktów deficytowych. W końcowej fazie przygotowania do druku znajduje się także skrypt dla studentów — ekonomistów z organizacji przetwarzania danych.

Wyposażenie uczelni w tej klasy komputer służyć ma jeszcze dalszemu celowi, jakim jest opracowywanie nowych rozwiązań w zakresie przetwarzania systemowego. W fazie wdrożeniowej znajduje się system dotyczący zaopatrzenia i gospodarki materiałowej Zakładów

Metalurgicznych POMET w Poznaniu, z którymi to Zakładami podpisana została wieloletnia umowa o współpracy na odcinku opracowywania nowych form korzystania z komputera dla celów zarządzania. Zakres systemu odcinkowego będzie stopniowo rozszerzany, a następnie przebudowany w system kompleksowy zarządzania przedsiębiorstwem. Inny przykład systemu EPD w zakresie zarządzania może stanowić opracowany w Ośrodku projekt techniczny systemu obejmującego obrót towarowy w centrali zbytu okuć i artykułów budowlanych, natomiast na szczeblu wyższym — projekt koncepcyjny systemu komputerowego zarządzania branżą przemysłu meblarskiego. Oddzielną problematykę badawczą stanowi realizacja dwóch tematów w ramach problemu węzłowego 11.2.1 w zakresie zarządzania regionem tj. „Wykorzystanie EMC w badaniach otwartych układów regionalnych" i „Aproksymacja funkcji regresji w modelach przestrzenno-ekonomicznych". Prace te zlecone przez głównego koordynatora problematyki przestrzennego zagospodarowania kraju — Instytut Geografii Polskiej Akademii Nauk wkroczyły w czwarty, końcowy etap.

Wśród planów mierzonych czasem eksploatacyjnym komputera nie może oczywiście zabraknąć miejsca na prace naukowe prowadzone przez wszystkie instytuty uczelni, zarówno wewnętrzne, jak i zlecenia na rzecz gospodarki narodowej. Nic więc dziwnego, że tylko pozostały wolny czas komputerów może być sprzedany na zasadzie usług obliczeniowych.

Maszynowe nośniki informacji

Powołanie wspomnianej już Pracowni Nośników Informacji podyktowane zostało nie tylko względami organizacyjnymi, a więc chęcią skupienia wszystkich operatorek przygotowujących maszynowe nośniki dla obu maszyn.

Nowoczesność wykształcenia ekonomisty w głównym stopniu zależy od jego umiejętności wykorzystania informacji, a co za tym idzie — jej zebrania, przetworzenia, przechowywania i przekazywania. W każdej z tych faz mamy do czynienia z bardzo różnorodnymi postaciami nośników informacji i nieporozumieniem wydaje np. się stosowanie na wejściu do komputera tradycyjnie, nie zawsze najlepiej rozplanowanej karty dziurkowanej przy całkowitej niechęci do taśmy perforowanej. Tak więc problematyka wiążąca się zresztą bezpośrednio z formami wykorzystania informacji będzie rozwijana w Pracowni Nośników Informacji i tym tłumaczyć należy różnorodność sprzętu, w jaki ją wyposażono. Ocenić to należy w dodatku jako bardzo skromny początek.

Mając na uwadze kształcenie również kadr statystyków umiejących posługiwać się komputerami w przetwarzaniu masowych danych statystycznych, nacisk w dydaktyce położyć trzeba na organizację przetwarzanych danych, a także na organizację banków danych. Różne typy pamięci zewnętrznych mają w tym przyjść z pomocą, choć powodzenie zależeć tu będzie od właściwej organizacji tych pamięci — tak jak to się okazało w przypadku zastosowania pamięci wirtualnych.

Tej problematyce poświęcone są dwa seminaria doktorskie z informatyki prowadzone w Ośrodku. Jedno — kładące większy nacisk na problematykę organizacyjną zbiorów w systemach EPD, a drugie — na stronę wykorzystania komputerów w przetwarzaniu informacji ekonomicznych do sterowania rozwojem regionu.

Szczególny nacisk na problematykę stosowania właściwych nośników informacji oraz związane z tym sprawy przetwarzania systemowego kładzie się na zajęciach Podyplomowego Studium Organizacji Przetwarzania Danych, które w przyszłości, jako trzysemestralne, będzie organizowane dla ekonomistów w trybie okresowego oderwania od pracy.

Stefan Abt

Studencki rejestr talentów

Dziesięcioosobowy zespół Studenckiego Koła Naukowego Informatyki i Rachunkowości Politechniki Szczecińskiej opracował koncepcję Centralnego Rejestru Studentów Wybitnie Uzdolnionych TALENT. Zleceniodawcą było Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

Na całym świecie przywiązuje się dziś ogromną wagę do ujawniania, rozwijania i wykorzystywania umiejętności i potencjału intelektualnego młodzieży, a za tym i właściwego pokierowania jej losami po ukończeniu studiów. System gromadzić będzie przede wszystkim informacje na temat zdolności, umiejętności i predyspozycji twórczych wyróżniających się osób, ich osiągnięć i sukcesów naukowych. Informacje będą napływały do systemu z 90 krajowych szkół wyższych, prowadzących studia dzienne, zaoczne i wieczorowe. Tym spośród 364 tysięcy słuchaczy, którzy znajdą się w rejestrze, mają być zapewnione zróżnicowane formy opieki naukowej, wyjazdy na staże i praktyki, a także możliwość pierwszeństwa w wyborze pracy.

Kto będzie uznany za wybitnie uzdolnionego? Trudno znaleźć kryterium, które „mierzyłoby" uzdolnienia... Same oceny bardzo dobre niekoniecznie świadczą o pożądanych wartościach intelektualnych i twórczych, choć niewątpliwie są oznaką świetnego wywiązywania się z obowiązków, pilności i sumienności. Jednakże pierwszym kryterium odnotowania studenta w TALENCIE jest średnia ocen powyżej 4,5. Na równych prawach z ocenami liczy się sukces w różnych dziedzinach — od nauki, sztuki po sport. Tak więc w rejestrze znajdą się dobrzy studenci, którzy łączą z powodzeniem naukę z inną działalnością, wykazując inicjatywę i zdolności twórcze, czy organizacyjne.

Informacje zawarte w rejestrze będą udostępnione tylko resortowi szkolnictwa wyższego, Ministerstwu Pracy, Płac i Spraw Socjalnych, Komisji Planowania i GUS. Zakłady pracy poszukujące określonych absolwentów będą otrzymywały tylko część informacji, istotnych z punktu widzenia zatrudnienia (np. miejsce zamieszkania, znajomość języków obcych, specjalność).

Pracownicy resortu przypuszczają, że w rejestrze znajdzie się ok. 5—6 tys. osób, czyli każdy rocznik będzie reprezentowany przez ok. 2 tys. studentów. (elk)

ODRA dydaktykiem

Jedyne w kraju laboratorium dydaktyczne informatyki działa w Instytucie Matematyki Politechniki Wrocławskiej. Laboratorium wyposażone jest w 8 stanowisk dalekopisowych połączonych z ODRĄ. Codziennie przez 6 godzin studenci I roku studiów wydziałów elektrycznego i mechanicznego mają tu zajęcia przewidziane w programie obowiązkowego przedmiotu „podstawy informatyki". Uczą się przede wszystkim obsługi komputera, następnie poznają języki programowania — FORTRAN i JEAN i wreszcie — piszą w tych językach własne programy na zadany temat. W przyszłym roku zajęciami tymi objęci będą wszyscy studenci pierwszych lat studiów, a po rozbudowaniu laboratorium — będą mogli z niego swobodnie korzystać również dyplomanci.

Ponadto naukowcy z Politechniki Wrocławskiej przygotowują się do wykorzystania komputera R-30, instalowanego właśnie w centrum obliczeniowym uczelni przez ekspertów z ELWRO. Jest to ten sam egzemplarz maszyny, który prezentowany był na Międzynarodowych Targach w Brnie, gdzie uzyskał złoty medal. (elk)

W dziesięciolecie ZETO-Katowice: bilans i prognoza

Mimo, że jakoby specyficzna dla Polaków skłonność do ochrony jubileuszów, dostarczyła już sporo tematów satyrykom, jubileusze przecież stanowią jednak swoistą cenzurę. Z tej racji dokonuje się oceny minionego okresu i snuje się prognozy na przyszłość. Co do informatyki, to było tu jak dotychczas z jubileuszami skąpo. Dopiero rok miniony, a zwłaszcza obecny przynoszą coraz to nowe jubileusze. Drugim w kolejności „dziesięciolatkiem" Zjednoczenia Informatyki — jest katowickie ZETO. Zakład, który w okresie swojej działalności dobrze zasłużył się na Śląsku. Ocena ta — dodajmy od razu — jest tym wartościowsza, że mnogość — silnych ośrodków branżowych ETO, zaostrzała kryteria oceny.

A na tle „konkurencji" ZETO potentatem bynajmniej nie jest. Trzeba jednak przyznać, że mało jest tak ładnych ośrodków w Polsce. Od roku 1970, gdy ZETO otrzymało swoją obecną siedzibę, warunki do pracy stały się więcej niż przyzwoite.Wydaje się, że już założenia projektowe dobrze uwzględniały strukturę i organizację zakładu.

Na szczególną uwagę zasługuje hala maszyn, w której znajduje się lwia część sprzętu jakim dysponuje ZETO, a mianowicie: 2 komputery MIŃSK 32 (każdy w konfiguracji: pamięć operacyjna 64 KB, 3 jednostki pamięci — taśmowej, czytnik kart, czytnik taśmy dziurkowanej, 2 drukarki wierszowe, perforator taśmy, perforator kart); 1 komputer MIŃSK 22 (pamięć operacyjna 8 K słów, jednostki pamięci taśmowej, czytnik kart 80—90 kolumnowych, czytnik taśmy dziurkowanej, drukarka wierszowa, perforator taśmy i perforator kart).

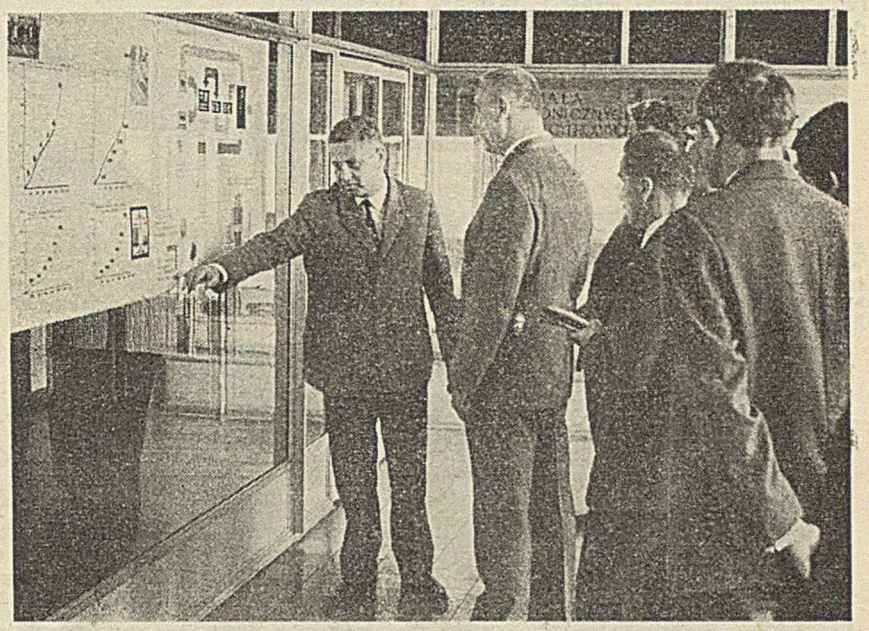
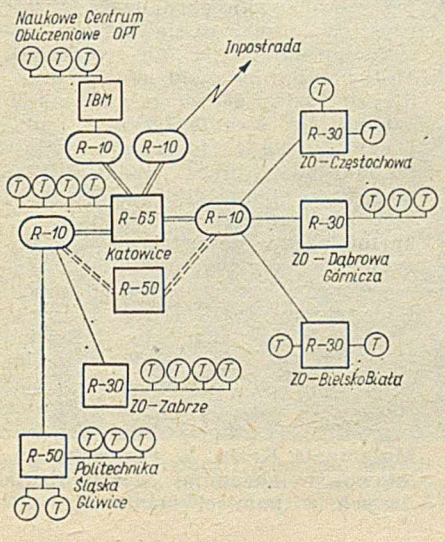
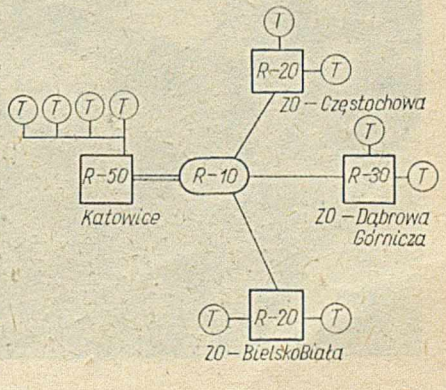


Foto 1 Choć minęło już sporo czasu — takie wizyty długo się pamięta. I sekretarz KC PZPR Edward Gierek, podówczas jeszcze I sekretarz KW PZPR w Katowicach odwiedził w asyście sekretariatu KW, nowe pomieszczenie ZETO (listopad 1970). Informację o zadaniach i problemach ZETO, przekazywał dyrektor — mgr inż. Bolesław Gliksmann.



Można tylko westchnąć, że hala nie jest większa, że nie może pomieścić czwartego komputera, którym jest trzeci MIŃSK-32 będący własnością ZETO. Za locum służy mu więc budynek Ośrodka Postępu Technicznego.

Żeby inwentaryzacja podstawowego sprzętu była kompletna, czas już wspomnieć, że wzorem innych ZETO, także Katowickie jest wielozakładowe i obejmuje swoim zasięgiem Lublin (z komputerem ODRA 1305), Częstochowę (z odstąpionym MIŃSKIEM-22) i Bielsko-Białą (na razie bez komputera). To, o czym pisałem wyżej, obecnie upadabnia Katowice do innych ZETO, z czasem będzie bodaj najbardziej różnicującym czynnikiem. Zaznacza się już tendencja do usamodzielnienia satelitarnych od-



działów ZETO. W miarę ich rozwoju tendencja ta będzie się nasilać. Przypuszczalnie więc nie za długo liczba ZETO będzie równorzędna liczbie województw.
Ale na Śląsku specyficzne zagęszczenie i nasycenie przemysłem, podyktuje konieczność decentralizacji katowickiego ZETO. Ilustruje to reprodukowany schemat.
Sądzę, że i w dalszej części reportażu wypadnie się skupić jedynie na tym co w ZETO Katowice jest inne. Zwłaszcza, że jest to już czwarty Zakład ZI, będący przedmiotem opisu w latach 1974 i 1975. Wyróżnia ZETO Katowice specyficzny park maszynowy, nośniki danych (w przeważającej części taśma dziurkowana i tendencja do przejścia na taśmę magnetyczną), koncepcja sieci, a przede wszystkim obszar zastosowań ETO.
Na plan pierwszy wysunąć należy System BOMIS. Jest to jeden z takich systemów, które pozyskują informatyce stronników nawet w obozie najbardziej konserwatywnej kadry. Pozostaje na użytek Biur Obrotu Maszynami i Surowcami, istniejących w miastach wojewódzkich, do których zadań należy przede wszystkim zbieranie i dystrybucja informacji o zapasach zbędnych materiałów. Model funkcjonowania systemu został zaprezentowany na Wojewódzkiej Giełdzie Materiałów w grudniu ub. roku i wzbudził ogromne zainteresowanie. W kształcie docelowym system będzie oparty na banku informacji o materiałach zbędnych, do którego delegatury BOMISU będą miały dostęp poprzez końcówki ekranowe. O korzyściach z wdrożenia takiego systemu pisać chyba nie potrzeba. Można tylko przewidzieć, że uniknie się wówczas na pewno takich sytuacji jak w autentycznym ponoć przypadku, gdy instytucja pilnie poszukująca przez BOMIS koniecznego materiału, w wyniku konwencjonalnego przeszukiwania kartotek (zawierających 400 tys. pozycji magazynowych) znalazła dopiero po roku na własnym placu. Nad systemem BOMIS pod opieką wicedyrektora mgr inż. Erwina Pszczółki, pracuje zespół w składzie: mgr Stanisław Cisło, mgr Barbara Kuch, mgr Renata Florek, mgr Teresa Łukaszewska, mgr Małgorzata Krain. W tym roku, pilotowo, w skromnej wersji (bank danych w pamięci taśmowej, do-

Foto 3 Komputery MIŃSK-32 dobrze zasłużyły się w Katowicach. Ujęcia z góry możliwe są dzięki przeszklonej galeryjce okalającej na wysokości 6 m halę maszyn.

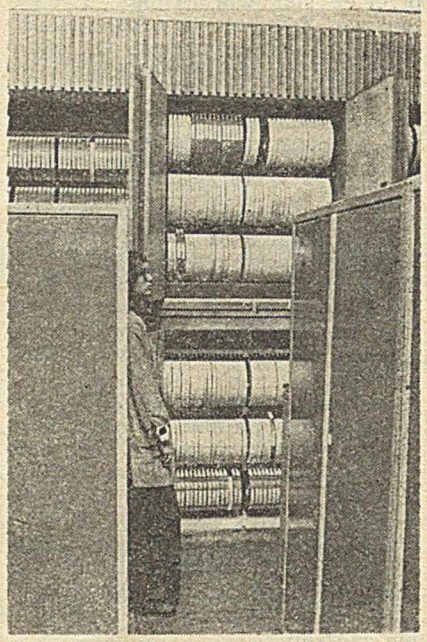
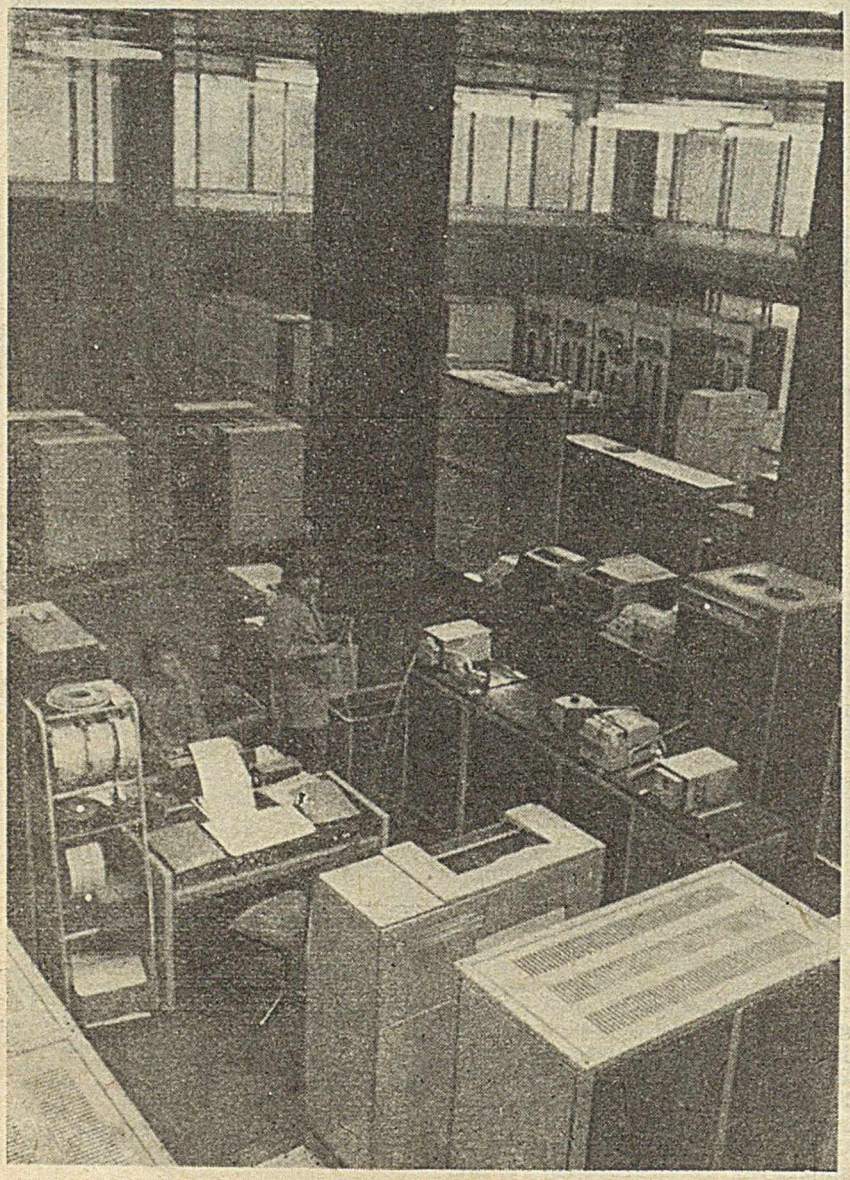


Foto 4 Oto jak pomysłowo można wykorzystać ściany hali maszyn dla zlokalizowania biblioteki taśm w sąsiedztwie komputera. Za drewnianą wykładziną wokół ścian kryje się rząd szaf, w których spoczywają taśmy zamknięte w kasetach

Foto 2 Halę EMC, katowickiego ZETO można uważać za najładniejszą w kraju. W głębi komputer MIŃSK-22. Na pierwszym planie drukarki i jednostki pamięci taśmowej MIŃSKA-32, w prawo w głębi — jednostka centralna. Niebawem MIŃSK-22 będzie musiał ustąpić miejsca radzieckiemu komputerowi R-50. Cóż, komputery też się starzeją.



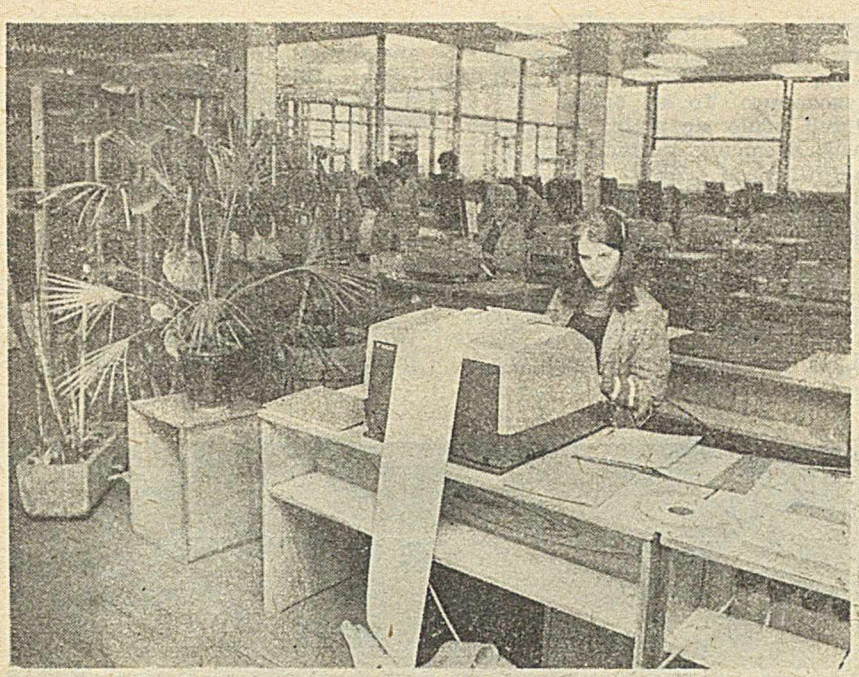


Foto 5 Inaczej niż zazwyczaj Katowickie ZETO stosuje w szerokim zakresie taśmę papierową jako podstawowy nośnik informacji. Stosuje się taśmę 5 lub 8-ścieżkową. Mimo, że praca przebiega w przestronnej klimatyzowanej sali, nie należy ona do najciekawszych. Jaskółką zmian w systemie przygotowywania danych są dwa pracujące urządzenia do rejestracji danych na taśmie magnetycznej.

stęp przez końcówki dalekopisowe) system ten będzie eksploatowany na terenie Katowic.

Warunkiem wstępnym do opracowania systemu BOMIS, było opracowanie jednolitego indeksu materiałowego, a funkcja tego przedsięwzięcia rozciąga się poza wspomniany system; przede wszystkim indeks był pomyślany dla uruchomienia systemu SYGMAT.

Jest to uniwersalny system gospodarki materiałowej — uniwersalny bo tworzony dla potrzeb 50 przedsiębiorstw reprezentujących różne branże. Wypada tu wspomnieć, że przetwarzanie z zakresu gospodarki materiałowej stanowi blisko połowę wszystkich prac prowadzonych dla klientów ZETO.

Do dużych systemów należy również zaliczyć system opracowany dla Śląskiego Zjednoczenia Budownictwa Miejskiego, zrzeszającego 30 jednostek, w tym 10 przedsiębiorstw ogólnobudowlanych. Jest to system kompleksowy, obejmujący całokształt procesu inwestycyjnego od automatycznego kosztorysowania prac budowlanych — poprzez automatyczne układanie harmonogramu prac, planowanie środków produkcji (robocizna, materiały, sprzęt), prowadzenie gospodarki materiałowo-kosztowej — po planowanie i rozliczanie pracy sprzętu. Już u schyłku 1974 roku system ten był wdrożony w 3 przedsiębiorstwach, pozostałe zostaną m.in. objęte w trakcie bieżącego roku.

Za jedną ze specjalności ZETO Katowice uchodzi przeprogramowywanie i adaptacja systemów na maszyny MIŃSK-32 (wspólnie z ZETO Kraków). Tak np. opracowany na maszyny ODRA ogólnopolski system dla NBP, został w Katowicach zaakceptowany do możliwości MIŃSKÓW. Podobnie rzecz się miała z ogólnopolskim systemem dla Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Tekstylno-Odzieżowego. Sporą grupę zadań stanowią systemy opracowywane dla Biur Projektów; ideą towarzyszącą tym przedsięwzięciom jest osiągnięcie powielarności tych systemów. Na koniec, nie można pominąć milczeniem opracowywanego systemu ewidencji kadr, którego pierwszy podsystem obejmuje te same dane, co przewidziane dla systemów PESEL i MAGISTER.

Niezależnie od prac poddanych szczegółowemu opisowi, podobnie jak i inne ZETO — katowickie wykonuje szereg prac typowych, które choć mniej efektowne to jednak stanowią dla niektórych użytkowników element istotnego postępu organizacyjnego.

W efekcie lista klientów ZETO, dawno już przekroczyła 150, MIŃSKI — pracują obecnie na 3 zmia-

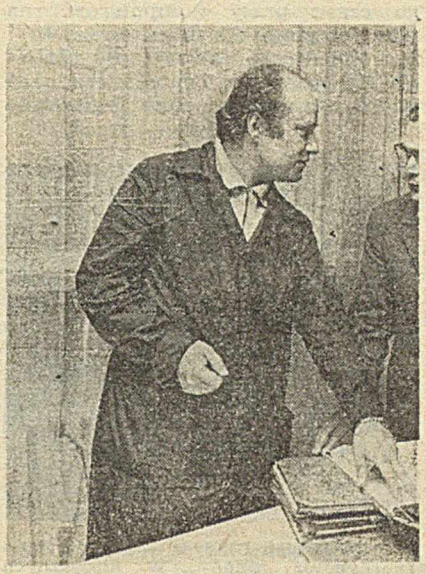


Foto 7 Mgr Henryk Solik — długoletni pracownik ZETO, pracuje na stanowisku kierownika działu projektowania i symbolizacji zbiorów.

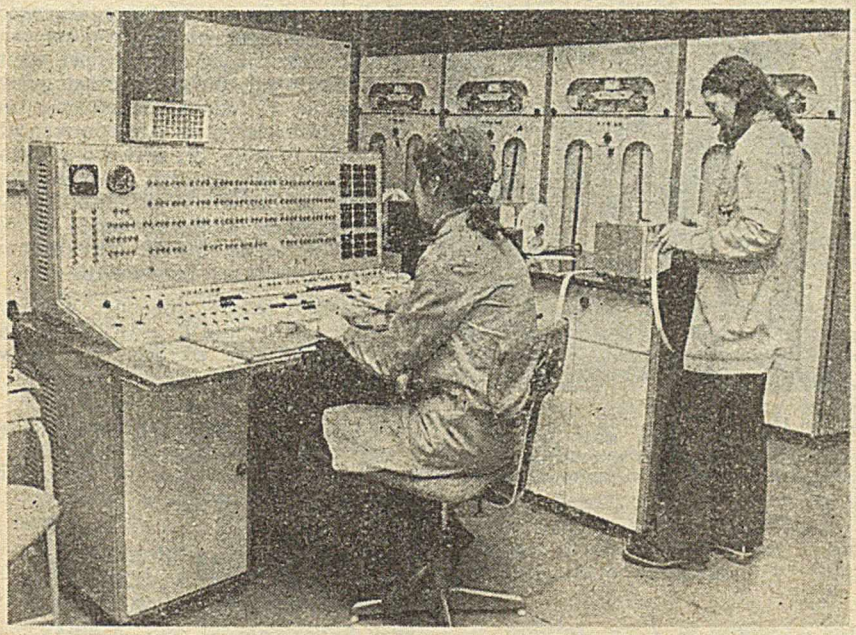


Foto 6 Pulpit operatora i jednostki pamięci taśmowej komputera MIŃSK-22. Bliźniaczy egzemplarz tej maszyny ZETO przekazało oddziałowi w Częstochowie. Ale i stamtąd będzie niebawem wyparty przez RIADA.

Foto 8 Mgr Zygmunt Fabjańczyk, fizyk z wykształcenia, należy do młodej generacji pracowników ZETO. Jest specjalistą od programowania i wdrażania systemów.

ny, przy czym MIŃSKI 32, dzięki wdrożeniu firmowego systemu operacyjnego DYRYGENT — w systemie dwuprogramowym (system ten umożliwia pracę trójprogramową), wykazując 83,5% zużycia możliwego czasu pracy komputerów na przetwarzanie dla klientów.
Szczęściem — awaryjność MIŃSKÓW jest względnie niska, zaś kadra konserwatorów legitymuje

Foto 10 Marian Gładysz — pracuje jako koordynator zmiany. W klasycznych okresach spiętrzenia prac, rozmowy telefoniczne z klientami są dość trudne.

się dobrym przygotowaniem. Podobnie zresztą jak i operatorzy. Z tymi ostatnimi chyba jednak wyniknie kłopot. Otóż Ci wyszkoleni, najlepsi niebawem przejdą do obsługi RIADÓW. Obsługi MIŃSKÓW — producent już nie szkoli. Trzeba będzie ich szkolić na miejscu.

Szczęściem ZETO ma niezłe tradycje szkoleniowe, nie tylko zresztą w tym zakresie. Ostatnio, wobec perspektywy instalowania R-50 i związanej z jego oprogramowaniem niezbędnej znajomości języka angielskiego, ruszył obowiązkowy kurs dla 60-ciu osób, które „urywają" z czasu pracy po 4 godziny tygodniowo. To się opłaci.
Jeżeli udało się wyżej wyeksponować elementy różnicujące pracę katowickiego ZETO, to katalog kłopotów jest właściwie ten sam.
Zasadniczo sprowadza się do dwóch spraw: kadry i sprzętu. Problem kadry — to przede wszystkim wysoka fluktuacja. Zwłaszcza w dziale przygotowania maszynowych nośników informacji. To nic dziwnego. Jak powszechnie wiadomo pracę w tym dziale trudno określić jako koncepcyjną i twórczą. Śląski kolos przemysłowy stwarza atrakcyjną konkurencję.

Panaceum — zdaniem dyrektora ZETO, mogłoby stanowić wprowadzenie nowocześniejszych technik przygotowywania danych, a więc urządzeń do zapisu na taśmie magnetycznej. To wyeliminuje kurz i hałas jaki powodują tradycyjne dziurkarki.
Tak więc problem kadry jest nierozdzielny od problemu sprzętu. Gdy zaś chodzi o ten ostatni to wydaje się, że oprócz wzmiankowanych kłopotów z wymianą parku maszyn do przygotowywania danych, przyszłość jawi się raczej jasno. Uzyskanie dodatkowych drukarek do MIŃSKÓW, zwiększy ich możliwości. Instalacja RIADA-50 z pamięcią operacyjną 1024 KB, pozwoli na uruchomienie systemu abonenckiego, co pozwoli powiększyć wydatnie liczbę klientów ZETO, a nadto umożliwi wdrożenie opracowywanych dużych systemów opartych o banki danych. Zwłaszcza, że R-50 jest dobrze wyposażony w jednostki pamięci dyskowej.

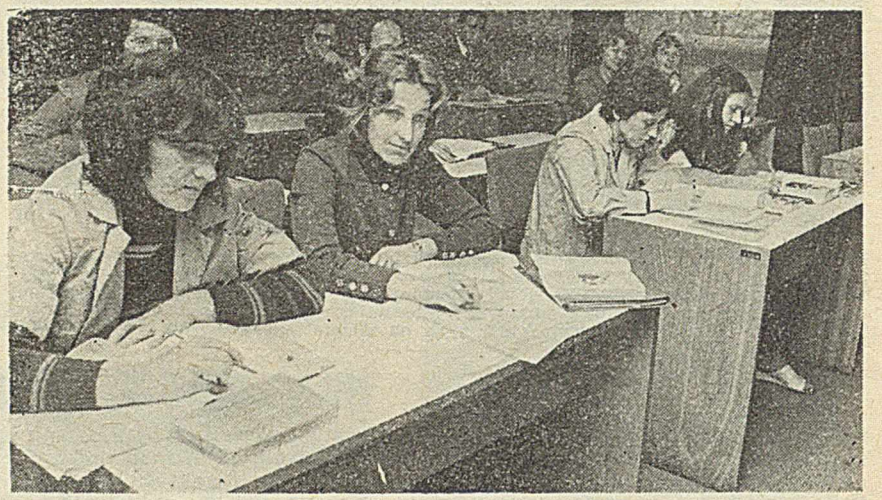


Foto 9 Mgr Iwona Chrzan (druga z lewej) — projektant systemów, została odnaleziona przez fotoreportera na zajęciach kursu języka angielskiego. Od dawna związana z ZETO, kierowana jest do szczególnie ważnych prac.

Foto 11 Jadwiga Konik jest od 6 lat starszym operatorem EPD. Specjalizuje się w kontrolowaniu przebiegu operacji z zakresu gospodarki materiałowej.

Zaś przejście na systemy abonenckie jest już jak najbardziej na czasie. Zwłaszcza, że spora część użytkowników od dłuższego czasu przygotowuje we własnym zakresie nośniki informacji a niejednokrotnie posiada zespoły projektowo-programowe. Interesującym faktem jest to, że użytkownicy korzystali również z bazy poligraficznej ZETO, która przygotowywała im niemaszynowe nośniki informacji.

Wszystko zatem zda się wskazywać, że w drugie dziesięciolecie katowickie ZETO wkracza z przemyślaną koncepcją dalszego rozwoju.

Krystyn Bernatowicz

(Foto: CAF)

Komunikat

ZETO Szczecin oraz TNOiK Szczecin organizują przy współudziale Zjednoczenia Informatyki i Klubu Programistów seminarium na temat „Organizacja, metodyka i technika produkcji oprogramowania". Seminarium odbędzie się w dniach 14—17 maja 1975 r. w Kołobrzegu. Na seminarium przewiduje się poruszenie następujących zagadnień:

- kierunków rozwoju metod, organizacji i techniki produkcji oprogramowania wynikające ze strategii rozwoju ZI
- warsztatu pracy projektanta programisty
- przygotowanie targów softwareowych.

Materiały na konferencję należy nadsyłać do dnia 15 marca 1975 r. na adres Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej 70-952 Szczecin, ul. Heyki 14 — dyrektor Edward Kram, tel. centrali 428-73.

Centrum obliczeniowe GUS Łodzi

Pod koniec bieżącego roku uruchomione zostanie w Łodzi Centrum obliczeniowe Głównego Urzędu Statystycznego. Z usług tej nowej placówki korzystać będą władze terenowe regionu łódzkiego i GUS. Zanim centrum będzie w pełni zorganizowane i wyposażone (na początek — w dwie ODRY 1305) — Instytut Organizacji i Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego opracuje pod nadzorem Rady Naukowej przy prezydencie miasta Łodzi system informatyczny obejmujący różne dziedziny życia gospodarczego i społecznego ziemi łódzkiej.

Przewiduje się też, że centrum zostanie w przyszłości wyposażone m. in. w aparaturę do zdalnego transmitowania danych. (el)

ZETO Poznań dla Wielkopolski

Od kilku miesięcy pracuje w poznańskim ZETO nowa ODRA 1305, która umożliwi przejście z dotychczasowych systemów ewidencyjno-rozliczeniowych do systemów bardziej złożonych, np. informacyjno-decyzyjnych.

Tymczasem coraz więcej instytucji i zakładów pracy w Wielkopolsce korzysta z usług poznańskiego ośrodka — ma on już blisko 160 klientów, a liczba ich ciągle wzrasta.

Największymi partnerami ZETO są NBP, PKO i PZU oraz zakłady GOPLANA i POLFA. Dla NBP wykonuje się tu codziennie rozliczenie wszystkich kont bankowych, dla PKO prowadzi się bieżącą kontrolę wpłat i wypłat w książeczkach oszczędnościowych, dla PZU oblicza się wartość szkód w rolnictwie.

Ponadto projektanci ośrodka przygotowują przeszło 40 nowych programów, w większości na zamówienie fabryk wielkopolskich. Na przykład, wspólnie ze specjalistami TELEKOMTELETRA opracowuje się w ZETO system przygotowywania i planowania produkcji dla całej branży teleelektronicznej. Będzie on już w bieżącym roku stopniowo wdrażany. Dla Zakładów Wytwórczych Głośników TONSIL we Wrześni opracowano — w oparciu o system PROMPT — program kompleksowego rozwiązania gospodarki materiałowej. Powstaje również kilka nowych systemów dla przemysłu spożywczego i handlu, zwłaszcza z zakresu obrotu towarowego.

Wspólnie z dyrekcją Międzynarodowych Targów Poznańskich tworzy się koncepcję specjalistycznego banku informacji o wszystkich wystawcach i oferowanych towarach, co powinno znacznie ułatwić zawieranie transakcji handlowych.

(elk)

Informatyka w rolnictwie

W resorcie rolnictwa działają obecnie 24 systemy, a 20 dalszych podsystemów automatycznego przetwarzania danych znajduje się w opracowaniu. Z punktu widzenia bezpośrednich efektów gospodarczych na wyróżnienie zasługują: podsystem optymalizujący skład komponentów w mieszankach paszowych, grupa podsystemów dotyczących gospodarki materiałowej, oraz system planowania, zarządzania i prowadzenia doświadczeń w przedsiębiorstwach hodowli roślin i nasiennictwa. Resort rolnictwa dysponuje 11 komputerami produkcji krajowej zainstalowanymi w instytutach i w jednostkach gospodarczych.

Tak w wielkim skrócie przedstawia się dotychczasowy rozwój informatyki w rolnictwie. Nad jej stanem i perspektywami obradowali informatycy z różnych ośrodków rolniczych, zgromadzeni na dwudniowym **seminarium w listopadzie 1974 r. w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach.** W czasie dyskusji wyłoniono następujące zagadnienia, wymagające szybkiego rozwiązania:

— szkolenie kadr: przystąpienie do organizowania cyklicznych kursów dla projektantów systemów w powołanym niedawno Centralnym Ośrodku Doskonalenia Kadr i Upowszechniania Postępu w Rolnictwie

— podział pracy w resorcie: zapobieganie dublowaniu prac z dziedziny informatyki

— powołanie jednostki organizacyjnej — koordynatora działalności w badaniach i zastosowaniach informatycznych w resorcie

— rozpoczęcie prac nad systemem informatyczno-decyzyjnym rolnictwa (el).

Warszawska sieć gazownicza pod kontrolą komputera

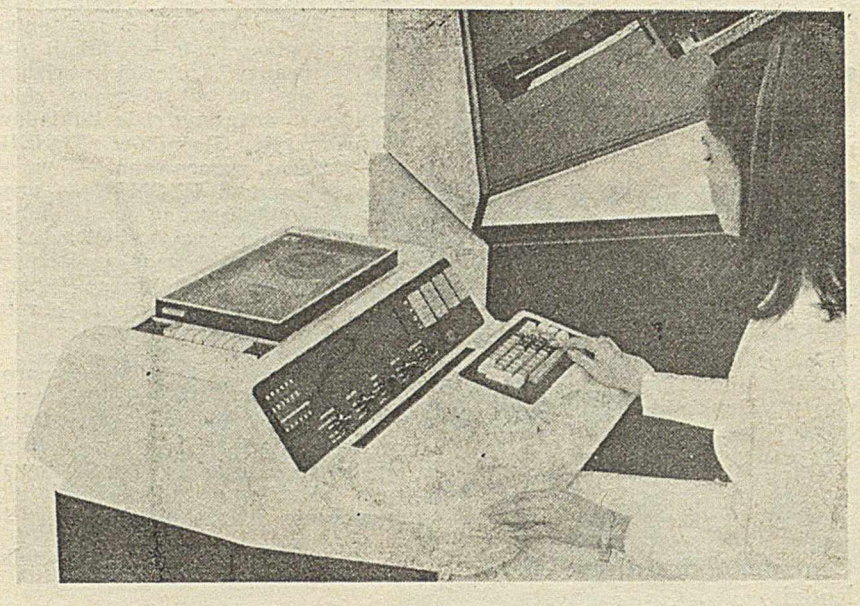
W Zakładzie Sterowania Systemami Gazowniczymi Instytutu Gazownictwa opracowano i poddano próbnej eksploatacji komputerowy system telemechaniki CST-72 do zdalnego i ciągłego nadzoru obiektów sieci gazowej za pomocą telesygnalizacji i telepomiarów. System składa się ze stacji centralnej z minikomputerem MERA 302, zainstalowanym w punkcie dyspozytorskim i zespołu siedmiu stacji pomiarowych.

CST-72 jest pierwszym w krajach socjalistycznych i jednym z nielicznych w Europie systemem sterowania gazem w sieci miejskiej. Według oceny specjalistów wprowadzenie w Warszawie tego systemu zmniejszy zużycie gazu o 15 procent, co w ciągu roku da oszczędność ponad 6 mln zł. Po zakończeniu okresu wstępnej eksploatacji w końcu tego roku, Warszawskie Zakłady Gazownicze zainstalują dalsze 22 stacje pomiarowe i jedną centralną. Przewidziano, że założenie w latach następnych ogółem 40 stacji pozwoli na elektroniczne kontrolowanie całej stołecznej sieci. (el)

Połączenie z komputerem w Kalifornii

We wrześniu ub. roku pracownicy Ośrodka Informacji Naukowo-Technicznej Politechniki Wrocławskiej uzyskali telefoniczny dostęp do tzw. banku informacji znajdującego się w jednym z kalifornijskich instytutów w Palo Alto. Był to jednak tylko eksperyment — korzystanie z kabla telefonicznego jest na dłuższą metę nieopłacalne. Tym niemniej Politechnika Wrocławska została klientem banku informacji naukowo-technicznej zawierającego ponad 550 tysięcy opisów i streszczeń książek, artykułów prasy fachowej, dokumentów, sprawozdań ze zjazdów itp., dotyczących takich dziedzin nauki, jak fizyka, elektrotechnika, maszyny cyfrowe i zarządzanie. Uczelnia po prostu zaprenumerowała zbiory informacji na taśmach magnetycznych. Co dwa tygodnie napływają do Politechniki najbardziej aktualne dane, z których za pośrednictwem ODRY korzysta więcej niż powoła uczelnianych instytutów. (el)

Laser OCR-ONE



Laser OCR-ONE jest urządzeniem przeznaczonym do odczytu znaków pisarskich (pisanych ręcznie lub maszynowo) bezpośrednio z dokumentów źródłowych i zdalnej lub lokalnej współpracy z komputerem.

Informacje są odczytywane przy użyciu techniki optycznego rozpoznawania znaków „optical character recognition".

Zainicjowanie operacji odczytu polega w pierwszej fazie na „nauczeniu" maszyny odnajdywania określonych pól dokumentu przeznaczonych do odczytania przy pomocy dokumentu wzorcowego przygotowywanego przez operatora.

Dokument wzorcowy jest wczytywany i zapisywany w pamięci w celu identyfikacji określonych części dokumentu.

Wczytywanie dokumentów może odbywać się pod lub bez nadzoru operatora.

Dokumenty z zasobnika wejściowego po odczycie kierowane są:

- do zasobnika górnego — w przypadku bezbłędnego odczytu
- do zasobnika dolnego — w przypadku napotkania znaków nieinterpretowanych przez czytnik — w celu ponownego wczytania. Linie zawierające nieodczytane dane mogą być zaznaczone na dokumencie źródłowym.

W trybie pracy z udziałem (pod nadzorem) operatora nieczytelne pola dokumentów mogą być wyświetlone na monitorze ekranowym jednostki sterującej.

Umożliwia to operatorowi dokonanie odpowiednich korekcji nieodczytywalnych znaków za pomocą klawiatury.

Charakterystyka techniczna

Czytnik dokumentów OCR-ONE składa się z dwóch niezależnych jednostek: czytnika oraz jednostki sterującej składającej się z jednostki taśmy magnetycznej, monitora ekranowego i klawiatury alfanumerycznej.

Czytnik umożliwia odczyt

- liter alfabetu (A-Z)
- cyfr (0-9)
- 20 znaków sterujących

Informacje odczytywane są z max. prędkością 5 linii/s. Wielkość odczytywanych dokumentów: 2,9" × 3 1/4" ÷ 8 1/2" × 14". Dane z dokumentu źródłowego umieszczone są w buforze (512 ÷ 2048 znaków) a następnie zapisywane na 9 kanałach taśmy magnetycznej w kodzie EBCIDIC (800 bpi) metoda NRZI.

Dodatkowo można przyłączyć do zestawu OCR-ONE drukarkę mozaikową pracującą w kodzie ASCII.
prędkość wydruku 165 zn/s
liczba znaków w wierszu 132
ciężar 38 kg.

Jakkolwiek maszyna zastąpić może do 100 stanowisk dziurkowania taśm czy kart tym niemniej z punktu widzenia ekonomicznego opłaca się stosowanie OCR-ONE zamiast 5 dziurkarek. (jk)

Bank danych o żywności

Do walki z klęskami głodu na świecie zaprzężono również komputery. FAO organizuje system informacyjny, obejmujący wszystkie publikacje światowe z dziedziny artykułów żywnościowych i pasz p.n. International information system for the agricultural science and technology. Publikacje te porządkuje się według haseł, dziedzin i autorów w celu szybkiego udostępnienia ich zainteresowanym.

Przy pracach nad systemem korzystano z doświadczeń podobnego w założeniach systemu INIS (International Nuclear Information System). W Karlsruhe, gdzie powstał ośrodek FAO, opracowano już ponad 7000 publikacji zgłoszonych przez kraje członkowskie tej organizacji i wydano numer zerowy publikacji zbiorowej pt. AGRINDEX, która od bieżącego roku ukazywać się będzie periodycznie. „Okres próbny" tworzenia systemu wykazał, że niezależnie od ograniczeń wynikających ze struktur politycznych, narodowych czy różnych systemów zbierania danych statystycznych — poszczególne państwa dostarczają już wiele potrzebnych danych do nowej centrali. (elk)

Komputer w Stratford-on Avon

Dyrekcja teatru szekspirowskiego w Stratford-on-Avon zamówiła w Szwajcarii specjalny komputer do sterowania oświetleniem sceny. Programy oświetlenia zakodowane na taśmach magnetycznych wprowadza się do komputera przed każdym spektaklem. Oświetlenie działa już i to bez zarzutu, ale akto-

rzy słynnej sceny szekspirowskiej odczuwają jeden mankament tej nowoczesnej instalacji: komputer jest niewrażliwy na możliwości pomyłek, czy elementów ingeronizacji w grze i aktorzy muszą się bezwarunkowo dostosować do programu maszyny. (el)

CAMAC w Brukseli

Drugie Międzynarodowe Sympozjum n.t.: zastosowań systemu CAMAC (Computer Application for Measurment and Control) odbędzie się w Brukseli od 14—16 października 1975 r.

Program sympozjum przewiduje:
Wprowadzenie do systemu CAMAC (sprzęt i oprogramowanie).
Zastosowania CAMAC w dziedzinach:

— pomiary i kontrola w przemyśle
— automatyka w medycynie i służbie zdrowia
— automatyka aparatury laboratoryjnej
— łączność komputerowa i transmisja danych
— zakłady użyteczności publicznej i kontrola środowiska.

Wystawa:
— elementów i jednostek CAMAC
— systemów sterowania komputerowego CAMAC.

Termin nadsyłania konspektów referatów w objętości 500 słów upłynął 31 stycznia 1975 r. Konspekty przesłane po tym terminie będą rozpatrywane w przypadkach specjalnie interesujących. Do dnia 1 kwietnia 1975 organizatorzy zawiadomią autorów konspektów o przyjęciu tematu. Autorzy przyjętych tematów powinni przesłać na adres organizatorów abstrakt referatu (50 słów) do 1 czerwca 1975 r., natomiast referat w formie ostatecznej — do 1 września 1975 r.
Adres organizatorów:

Dr H. Meyer, c/o Commission of the European Communities CBNM
Steenweg near Retie
B-2440 Geel (Belgium)

Sympozjum odbywać się będzie w językach: niemieckim, angielskim, francuskim. (tw)

Wystawa i konferencja SIMO w Madrycie

W Madrycie (8—17 listopada 1974 r.) zorganizowana została kolejna, XIV doroczna wystawa pod nazwą SIMO przygotowana przez hiszpańską instytucję CITEMA — Centro de la Information Technica Material Administralivos.

Organizatorzy wystawy zaprezentowali urządzenia wspomagające pracę człowieka w zakresie informatyki, komunikacji, transmisji danych, planowania i kontroli, reprodukcji dokumentów, ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń stanowiących wyposażenie biur projektowych i techniki biurowej.
Pokaz tych urządzeń zorganizowano na przestrzeni ponad 20 tys. m², gdzie znalazły miejsce eksponaty kilkudziesięciu znanych firm światowych.

Największe zainteresowanie budziły urządzenia IBM, UNIVAC, BURROUGHS, RANK-XEROX, KLENZLE, KODAK, MIXDORF COMPUTER, DIGITAL EQUIPMENT, HOECHST, HAWLETT-PACKARD, jak również: OLIVETTI, AGFA INSTRUMENT, PHILIPS, L.T.T., CONTROL DATA CORPORATION oraz firm reprezentowanych przez swoje przedstawicielstwa w Hiszpanii. Interesujące były pokazy urządzeń informatycznych ukierunkowanych głównie na interakcyjną współpracę użytkownika z komputerem, zwłaszcza różnych urządzeń końcowych, w tym programowych, głównie firm IBM, PDP, OLIVETTI i BURROUGHS współpracujących z ośrodkami komputerowymi zainstalowanymi w Madrycie.

W trakcie wystawy prezentowano również możliwości użytkowe i funkcjonalne przedstawionych urządzeń z wyraźnym zaakcentowaniem ich zastosowań w przedsiębiorstwach przemysłowych i bankowości. Podczas trwania wystawy, zorganizowana została konferencja naukowa pod hasłem „Informatyka w różnych krajach". Tematyka konferencji obejmowała zagadnienia systemów i środków informatyki, systemów transmisji danych, a także zastosowań informatyki w różnych dziedzinach, szczególnie w nauce, szkolnictwie oraz administracji państwowej. Poruszano też problematykę współczesnego rozwoju środków informatycznych, współpracy człowiek — komputer oraz kierunków rozwojowych systemów informatycznych.

Przedstawione na konferencji referaty obejmowały problemy rozwoju informatyki w niektórych krajach europejskich m. in. w Belgii, Hiszpanii, Jugosławii, NRF i w Polsce. Ze strony polskiej referat omawiający systemy wielodostępne w badaniach i nauczaniu, wygłosił doc. dr inż. M. Bazewicz — dyrektor Zakładu Informatyki Politechniki Wrocławskiej. Referat spotkał się z dużym zainteresowaniem i wywołał ożywioną dyskusję. Zaprezentowano w nim prace związane z budową wielodostępnego systemu cyfrowego oraz zastosowań w Politechnice Wrocławskiej.

Przywieziony z wystawy katalog SIMO jest bogatym źródłem informacji o asortymencie urządzeń oferowanych przez prezentujące je firmy. Informacje o urządzeniach podano wyłącznie w języku hiszpańskim, gdyż wystawę zorganizowano dla odbiorców miejscowych. (mb)

Kształcenie informatyków w RFN

Potrzeby RFN w zakresie kadr informatycznych w roku 1978 wynosić będą od 250 tys. do 400 tys. fachowców. W związku z tym szkolnictwo wyższe czyni duże wysiłki w tej dziedzinie. 30 uniwersytetów i politechnik zachodnio-niemieckich organizuje obecnie 8-semestralne studia dające dyplom w zakresie informatyki.

Na wielu uczelniach informatyka jest przedmiotem pobocznym na studiach matematycznych, inżynierskich, fizycznych czy ekonomicznych (w roku 1973 w Karlsruhe 700 studentów wybrało informatykę jako przedmiot główny zaś 850 — jako przedmiot poboczny). Wyposażone są te uczelnie w szeroki wachlarz sprzętu komputerowego takich m. in. firm, jak: TELEFUNKEN TR 440, aż po IBM 370/158, BURROUGHS 6700, SIEMENS 4004/1.
Zorganizowanie studiów nie obeszło się bez trudności. Czasu wymagało obsadzenie bardzo przecież licznych stanowisk dydaktycznych, a i tak osiągnięty stan nie jest zadowalający na wszystkich uczelniach. W krótkim czasie informatyka na uczelniach wyższych stała się przedmiotem masowym, ze wszystkimi ujemnymi stronami tego faktu: ciasnotą pomieszczeń dla seminariów dla takiej rzeszy studentów, dużym odsiewem po I roku. Przyczyną odsiewu jest to, że nie wszyscy studenci dokładnie zdają sobie sprawę z tego, czego się podejmują: poziom trudności studiów okazuje się wyższy od oczekiwanego.

Studia informatyczne wymagają niewątpliwie uzupełnienia innymi dziedzinami nauki, jak matematyka, organizacja i technologia produkcji, ekonomia, nauki społeczne, językoznawstwo, prawo, medycyna. Chodzi bowiem o zlikwidowanie przepaści dzielącej fachowca z zakresu informatyki czystej od fachowca innej dyscypliny. Uważa się więc, że student informatyki powinien ok. 25% czasu studiów poświęcić konkretnej dziedzinie zastosowania informatyki. Wzrost konkurencji w zawodzie informatyka na skutek zwiększonej podaży fachowców z uniwersyteckim przygotowaniem informatycznym spowodował, że położono większy akcent na jakość wyniesionej wiedzy.

Najpopularniejszym motywem kierowania się na studia informatyczne jest — jak wynika z przeprowadzonej ankiety — perspektywa ciekawej kariery zawodowej, jakkolwiek i same komputery stanowią poważną atrakcję dla wielu studentów. Większość adeptów informatyki zainteresowała się nią wcale nie na skutek popularyzowania tego kierunku studiów, czy też czytania literatury fachowej, a raczej pod wpływem informacji od kolegów i znajomych. Poziom trudności studiów sami studenci określają jako ustępujący jedynie studiom matematycznym, zaś na pytanie, co studiowaliby, gdyby nie istniał kierunek informatyczny, odpowiadali, że skierowaliby się na studia elektroniczne, co wskazuje na to, że większość studentów

traktuje informatykę, jako przedmiot praktyczny.
Ogromna popularność tego kierunku studiów budzi już zastrzeżenia niektórych kręgów dostrzegających niebezpieczeństwo nadprodukcji tego typu fachowców. (el)

Sympozjum: Międzynarodowy System Informacji Atomowej INIS

I Międzynarodowe Sympozjum na temat Łączności i Kompatybilności w Międzynarodowym Systemie Informacji Atomowej INIS (International Nuclear Information System) odbyło się w Warnie (L.R.B.) w dniach 30.IX.—3.X.1974 r.
Sympozjum zorganizowane zostało przez 3 organizacje międzynarodowe: IAEA (International Atomic Energy Agency), UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) oraz FAO (Food and Agricultural Organization). Wzięło w nim udział 138 przedstawicieli z 36 krajów członkowskich i z 13 organizacji międzynarodowych.
W przemówieniu inauguracyjnym Dyrektor Generalny IAEA dr Sigvard Eklund stwierdził, że bodźcem dla budowy systemu INIS był sukces uruchomionego w 1964 r. systemu informacji medycznej MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System), który zapoczątkował rozwój innych zautomatyzowanych systemów gromadzenia i wyszukiwania informacji bibliograficznych.
System INIS, uruchomiony w r. 1970, działa w ramach systemu ONZ UNISIST i ma za zadanie wymianę informacji między Państwowymi Służbamii Energii Atomowej 45 krajów członkowskich i 13 organizacjami międzynarodowymi. W oparciu o doświadczenia systemu INIS opracowuje się kompatybilny z INIS system AGRIS dla informacji naukowych z zakresu rolnictwa i wyżywienia. Zadaniem Sympozjum w Warnie było dokonanie oceny systemu INIS i wytyczenie kierunku jego dalszego rozwoju.
Po zakończeniu sympozjum, w dniach 4 i 5 października 1974 r. odbyła się w Warnie narada konsultatywna członków sekretariatu naukowego INIS, na której podjęto uchwały m. in. o stosowaniu w tym systemie standardów ISO oraz o wyposażeniu systemu w czytniki optyczne. Postanowiono, że następna narada konsultatywna delegatów do INIS odbędzie się w Wiedniu w roku 1975, po zakończeniu Konferencji Generalnej. Stronę polską w naradzie reprezentował A. S. Sokalski. (T. W.)

Aparat z komputerem

Japoński koncern fotooptyczny OLYMPUS wyprodukował pierwszą w świecie kamerę fotograficzną wyposażoną w minikomputer. Komputer ten steruje urządzeniami przesłony i automatycznie przelicza potrzebny czas naświetlania. Urządzenie pracuje bezbłędnie przy zastosowaniu czułości filmów od 15 do 30 DIN.
Kamera oznaczona symbolem 35 ED przy zastosowaniu komputera daje prawidłowy obraz obiektu z odległości od 90 cm do tzw. nieskończoności. Od fotoamatora, poza założeniem filmu i przyciśnięciem spustu, nie wymagane są tu żadne dodatkowe czynności. (kr)

Szwedzkie komputery w radzieckich oborach.

Znana szwedzka firma ALFA-LAVAL sprzedała w pełni skomputeryzowaną oborę dla 2000 mlecznych krów ZSRR. Zarówno produkcja mleka, jak i podawanie pokarmu oraz stan zdrowia krów będą kontrolowane i sterowane przez urządzenia komputerowe.
Szczególny nacisk położono na zautomatyzowanie czynności usuwania odpadów, dzięki czemu uniknie się nieprzyjemnego dla takich wielkich obór zapachu. W tej oborze będzie powstawać każdego dnia po 100 ton nawozu — ilość równa odpadom kanalizacyjnym 200-tysięcznego miasta. Wartość kontraktu opiewa na przeszło 10 mln dolarów. (kr)

Skonstruowano komputer reagujący na głos

Pierwszy na świecie komputer wykonujący polecenia zlecane mu głosem wypuszczony został na rynek przez amerykańsko-angielski koncern elektroniczny EMI-TRESHOLD.
Komputer ten skonstruowany w wyniku 20-letniej pracy dwóch uczonych Thomasa Martina i Marvina Herschera, może znaleźć szerokie zastosowanie w przemyśle, w administracji, w bankach, na giełdzie, medycynie i wielu innych dziedzinach.
Komputer reagujący na głos może m. in. spełniać rolę „służącego" u osób ułomnych, przykutych do łóżka czy fotela. Na rozkaz tych osób potrafi on gasić światło, nakręcać numer telefonu, regulować telewizor czy radio. Może on także zabezpieczać kasy pancerne, zwalniając zamek tylko wówczas, gdy „usłyszy" głos osoby upoważnionej do otwierania kasy. (kr)

Kontrola sprawności pracy

W NRF żyje obecnie 18 tys. pacjentów, którzy w piersiach mają wmontowany aparat służący do przyspieszania pracy serca. Chorzy na serce muszą kilka razy w roku chodzić na kontrolę do lekarza celem sprawdzenia funkcjonowania pracy aparatu. Ponieważ częste kontrole dla pacjentów chorych na serce są niezwykle męczące opracowany został specjalny system zdalnego otrzymywania informacji, skonstruowany przez prof. Beuerles z Centrum Kardiologii w Monachium. Dzięki temu pacjenci nie muszą bezpośrednio meldować się w klinice. Wystarczy wizyta w najbliższej przychodni. Tu za pośrednictwem telefonu do centrali przekazywane są impulsy przetwarzane przez zwyczajny komputer. W centrali specjalna aparatura w ciągu kilku minut przetwarza otrzymane informacje i drogą powrotną przekazuje wiadomość o działaniu aparatu. Dzięki systemowi zastosowanemu w Monachium impulsy mogą być z powodzeniem przekazywane drogą telefoniczną. Zostanie on wprowadzony w pierwszym rzędzie w Bawarii. (kr)

40 komputerów pracuje na Kubie

Z coraz większą uwagą śledzą władze krajów Trzeciego Świata rozwój informatyki na Kubie, która jako jedyne państwo Ameryki Łacińskiej tworzy zręby własnego, niezależnego przemysłu informatycznego. Pierwszy kubański komputer skonstruowano w Centrum Badań Numerycznych (CID) w kwietniu 1970 r. Podobnie jak i następne modele jest to maszyna zaliczana do klasy minikomputerów. Jej oznaczenie — CID-201A. Nowy model — CID-202 o dwukrotnie większej pojemności pamięci (8192 słowa), ukończono już w lipcu następnego (1971) roku.
Obecnie w Centrum Badań Numerycznych prowadzi się prace nad konstrukcją minikomputera CID-201B.

Ponad 40 wyprodukowanych dotychczas komputerów pracuje przede wszystkim w kubańskiej gospodarce, obsługując cukrownie, fabryki, duże fermy itp. Obok własnej produkcji minikomputerów Kuba importuje duże i średnie komputery, ostatnio maszyny III generacji typu IRIS 50 i IRIS 10 francuskiej firmy CII dla stworzenia ogólnopaństwowego systemu informatycznego. Jak podkreślają eksperci, podjęcie na Kubie produkcji komputerów wyraźnie wpłynęło na podniesienie ogólnego poziomu technologicznego przemysłu tego kraju. (kr)

Projektowanie z komputerem

Jedna z firm angielskich opracowała ostatnio interesujące urządzenie, ułatwiające pracę człowieka z komputerem przy projektowaniu złożonych elementów maszyn. Jest to zestaw kreślarski, w którym główną rolę odgrywają specjalna rysownica oraz oryginalny pisak kreślarski. Urządzenie to, współpracując z maszyną cyfrową, zastępuje monitor graficzny z piórem świetlnym od którego jest dokładniejsze w działaniu. Rysunek techniczny lub jego fragment może być wykonywany w pełnej skali przy użyciu pisaka przypominającego ołówek kreślarski, zamiast pióra świetlnego, do którego konstruktorzy nie mają ponoć przekonania. Pisak ten spełnia zresztą podwójną rolę — jest narzędziem do kre-

ślenia, a jednocześnie stanowi mikrołącze elektroniczne które — dotykając określonego miejsca rysunku — łączy pole rysownicy z komputerem. Służy on więc do przekazywania danych o współrzędnych punktu rysunku do komputera, któremu umożliwia w ten sposób kontrolę poprawności konstruowania. (kr)

Trenażer dla pilotów

Już niedługo piloci dużych radzieckich samolotów komunikacyjnych i transportowych typu Tu-154, IŁ-62M, Tu-144 i IŁ-86 będą mogli przygotowywać się do obsługi swoich maszyn na ziemi na specjalnych kompleksowych trenażerach. Przemysł radziecki przygotowuje zestawy aparatury cyfrowo-analogowej, sterujące kabinami umieszczonymi na ruchomych platformach.

Trenażery zostaną zainstalowane w specjalnych pomieszczeniach treningowych na większych lotniskach komunikacyjnych.

Dla jednego z pierwszych ośrodków treningu i szkolenia pilotów, obsługujących duże samoloty, zorganizowanego na moskiewskim lotnisku Wnukowo, przygotowuje się 6 typów kompleksowych trenażerów. (Kr)

Monitor graficzny GD'71

Ostatnio budowę monitorów graficznych rozpoczęły węgierskie zakłady BUDAFOX TELECOMMUNICATION w Budapeszcie. Oferowany przez nie do sprzedaży monitor graficzny GD'71 jest zbudowany na obwodach scalonych i przystosowany do graficznego przedstawiania linii prostych i łuków oraz wektorów. Wyposażony jest w duży kineskop o średnicy ekranu 60 cm oraz pióro świetlne do graficznego nanoszenia informacji. Jednostką sterującą jest minikomputer VIDEOTON — 1010-B z pamięcią ferrytową. Producenci uważają, że monitor GD'71 może z powodzeniem współpracować także z innym typem minikomputera, jako jednostką sterującą. (Kr)

Pióro do wprowadzania danych

Amerykańska firma XEBEC SYSTEMS Inc. z Kalifornii rozpoczęła produkcję pióra o nazwie ALPHABEC — 70 przeznaczonego do wprowadzania danych. Pierwszą konstrukcję takiego urządzenia wykonano w Stanford Research Institute. ALPHABEC — 70 obejmuje specjalny długopis i układ rozpoznawania, który natychmiast tłumaczy dane pisane ręcznie na język maszynowy. Umożliwia to wprowadzanie informacji bezpośrednio do systemu przetwarzania danych. Przy przetwarzaniu zdalnym, dane mogą być zapisane pod kątem późniejszej transmisji.

Według zapewnień firmy, system ALPHABEC może zastąpić obecnie eksploatowane klawiszowe urządzenia wprowadzania danych. Jest on łatwiejszy w użyciu od kalkulatora kieszonkowego, eliminuje perforowanie i wiele innych czynności związanych zwykle z wprowadzaniem danych za pomocą klawiatury. Umożliwia szybkie zbieranie danych w takich zastosowaniach, jak: rozliczenia bankowe, rejestracja rozmów telefonicznych, inwentaryzacje, zbieranie danych przemysłowych. Zaletą systemu jest wyeliminowanie przepisywania różnego typu dokumentów, przyczyny licznych błędów, opóźnień i wysokich kosztów obecnego przetwarzania danych. Pojawienie się na rynku pierwszych systemów tego typu planowane jest w pierwszym kwartale 1975 r. Będą one miały możliwość operowania 16 znakami (10 cyframi i 6 symbolami kontrolnymi). (mr)

Komputery w komunikacji miejskiej w Tokio

W trosce o usprawnienie komunikacji miejskiej zastosowano w Tokio, najbardziej zatłoczonym mieście na świecie, komputerowy system informujący o rozmieszczeniu autobusów. Głównym dyspozytorem jest komputerowe centrum kontrolne. Kierowcy za pomocą anten umieszczonych na dachach autobusów wysyłają do komórki kierującej sygnały. Informacje te przekazywane są do poszczególnych przystanków. Czekający na autobus pasażerowie naciskają odpowiedni guziczek i automatycznie dowiadują się, gdzie znajduje się potrzebny im autobus i kiedy będzie na przystanku. (Kr)

Ażeby programiści nie wyszli z obiegu

W prasie francuskiej ukazał się ostatnio ciekawy artykuł na temat zawodu programisty. Otóż w „epoce kamiennej" komputerów — młoda specjalność programisty zdobyła sobie, jako jeden z zawodów nowoczesnych, szczególną pozycję. Okazuje się jednak, że ten najmodniejszy z zawodów nie ma cech trwałości. Jest bowiem jedną ze specjalności, w której nadążanie za rozwojem elektronicznej techniki przetwarzania danych wymaga stałego i bardzo intensywnego szkolenia. Po pewnej liczbie lat pracy programista nie ma ani ochoty, ani siły do intensywnego szkolenia, a poza tym zaczyna mu z wiekiem brakować inwencji, inicjatywy i nowych koncepcji, niezbędnych w tym zawodzie.

Obserwuje się więc, że w oddziałach programowania zatrudnia się najchętniej ludzi młodych, poniżej 30 lat. Programiści powyżej czterdziestki z trudnością tylko znajdują zajęcie. Nie wszyscy też mogą powrócić do swojego poprzedniego zawodu, niektórym po prostu brakuje wykształcenia ogólniejszego. Stąd wnioski skierowane zarówno do wybierających zawód programisty, jak i do ich nauczycieli. Pierwsi powinni zdawać sobie sprawę z tego, że zawód programisty nie jest trwały, drudzy natomiast powinni rozszerzyć i uogólnić programy szkolenia, aby ułatwić późniejsze przekwalifikowanie się programistów, którzy „wyszli z obiegu". (Kr)

Awaria komputera przerwała pracę giełdy nowojorskiej

Niecodzienne wydarzenie miało miejsce na giełdzie nowojorskiej, kiedy to na skutek awarii komputera przerwano wszelkie transakcje handlowe na przeciąg 40 minut. Kilka dni wcześniej wystąpiły również zakłócenia w pracy giełdy z powodu awarii kabla telefonicznego, stanowiącego bezpośrednie połączenie z głównymi giełdami na świecie. Specjaliści nie ustalili jeszcze przyczyn awarii komputera. Przypuszcza się, iż awaria mogła spowodować szereg nieścisłości i błędów w zawieranych transakcjach z powodu uszkodzenia mechanizmu liczącego.

Wypadek ten zaniepokoił maklerów i klientów giełdy, a niektórzy z nich coraz częściej domagają się powrotu do starych, tradycyjnych metod obsługi klientów, które choć nie są nowoczesne, jednakże gwarantują bezbłędne funkcjonowanie giełdy. (Kr)

ZETO-Wrocław ma już 10 lat

Chociaż ZETO Wrocław jest placówką szeroko znaną w środowisku informatyków na terenie całego kraju, to zapewne tylko niewiele osób wie, że właśnie ten ośrodek zapoczątkował rozwój sieci zetowskiej. Dokumentując więc historię rozwoju informatyki polskiej

należy odnotować, że formalne powołanie do działalności ZETO WROCŁAW, stanowiące niewątpliwie jeden z ważniejszych punktów zwrotnych tego rozwoju, nastąpiło w dniu 1 grudnia 1964 roku. Powołania tego dokonał specjalnym zarządzeniem ówczesny Pełnomocnik Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, powierzając pionierskie i bardzo trudne w ówczesnych warunkach zadanie zorganizowania ośrodka mgr Jerzemu Trybulskiemu, który po dzień dzisiejszy sprawuje funkcję naczelnego dyrektora tej placówki. Obowiązująca historyka precyzja ustalania istotnych dla rozwoju faktów nakazuje jednak informację tę uzupełnić zdarzeniem o kilka miesięcy wcześniejszym.

Już bowiem w kwietniu tegoż roku Rada Naukowo-Techniczna KW PZPR we Wrocławiu wysunęła propozycję utworzenia w tym mieście usługowego ośrodka obliczeniowego dla potrzeb miejscowego środowiska, która to propozycja w kilka miesięcy później stanowiła niewątpliwą inspirację dla wspomnianych posunięć organizacyjnych Pełnomocnika Rządu. Trzeba przyznać, że propozycja Rady Naukowo-Technicznej, a następnie decyzja Pełnomocnika Rządu powołania pierwszego ogólnodostępnego ośrodka usług informatycznych właśnie na terenie Wrocławia miały w ówczesnych warunkach swoje głębokie uzasadnienie. W mieście tym działał już bowiem od kilku lat nie tylko jedyny w kraju producent komputerów na skalę przemysłową, ale również istniało stosunkowo dobrze rozwinięte zaplecze naukowo-dydaktyczne wyższych uczelni (Katedra Konstrukcji Cyfrowych na Politechnice oraz Katedra Metod Numerycznych na Uniwersytecie), które stwarzały możliwości szybszego niż gdzie indziej rozwiązania problemu sprzętu i kadr.

Skromna uroczystość X-lecia ośrodka wrocławskiego, zorganizowana przez jego dyrekcję i organizacje społeczne w formie konferencji poświęconej działalności i programowi rozwoju przedsiębiorstwa, odbyła się w dniu 9 grudnia ub. roku w sali Klubu Budowlanych we Wrocławiu. Konferencja ta dała syntetyczny przegląd dotychczasowego rozwoju i konkretnych osiągnięć oraz perspektywicznych zamierzeń tej obecnie największej w kraju placówki usług informatycznych. Konferencja zgromadziła znaczną liczbę przedstawicieli środowiska informatyków z terenu całego kraju, jak również instytucji bezpośrednio lub pośrednio współpracujących z ZETO Wrocław. Z pośród ponad stu uczestników konferencji należy wymienić m. innymi Sekretarza ekonomicznego KW PZPR we Wrocławiu tow. Grochmalickiego, dyrektora naczelnego Zjednoczenia Informatyki tow. W. Matwina, dyrektora naczelnego Zakładów ELWRO inż. Salamona, prorektora Politechniki Wrocławskiej prof. W. Kasprzaka oraz prorektora wrocławskiej Akademii Ekonomicznej prof. Z. Helwiga.

W pierwszym punkcie porządku dziennego konferencji dyrektor Trybulski scharakteryzował główne etapy i specyficzne cechy dotychczasowego i perspektywicznego rozwoju ZETO Wrocław. Najbardziej charakterystyczną cechą rozwoju wrocławskiego ZETO jest, wynikająca z bezpośredniej bliskości zakładów ELWRO, jego rola poligonu doświadczalnego dla egzemplarzy prototypowych nowych typów komputerów krajowych.

Jest to szczególnie istotny, lecz naogół niedoceniany, a często wręcz niedostrzegany wkład ZETO w rozwój polskiej informatyki. Za stałe wypełnianie przez ośrodek tej nie-

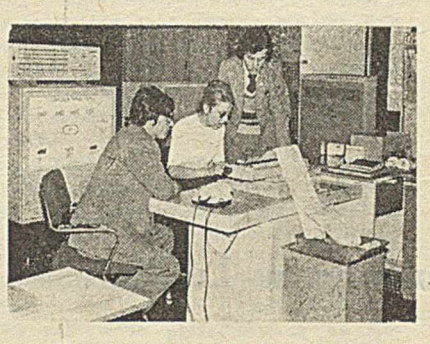
wdzięcznej lecz niezmiernie ważnej funkcji społecznej powinien być mu wdzięczny nie tylko krajowy przemysł komputerowy, ale chyba jeszcze bardziej liczni aktualni oraz przyszli użytkownicy jego wyrobów, którym zaoszczędza się znaczną część kłopotów eksploatacyjnych, oznaczających w skali krajowej oszczędności rzędu tysięcy godzin pracy komputerów i ludzi.

Wracając do historii zakładu, trzeba stwierdzić, że pierwsze cztery lata działalności to rozwój bardzo skromny, limitowany brakiem odpowiedniego lokalu i sprzętu. Właściwy rozwój rozpoczął się dopiero w 1969 roku, kiedy to zakład uzyskał status samodzielnego przedsiębiorstwa. Załoga przekroczyła wówczas liczbę 100 osób a co ważniejsze nastąpiła przeprowadzka do własnego, wówczas najnowocześniejszego w kraju i dla niewielkiej załogi bardzo przestronnego budynku przy ul. Ofiar Oświęcimskich 7/13. Obserwatorowi z zewnątrz trudno uwierzyć, że w niespełna 6 lat przedsiębiorstwo to rozwinęło się do tak imponujących rozmiarów. Oprócz jednostki macierzystej w ramach przedsiębiorstwa działają dwa ośrodki wojewódzkie, a mianowicie Zakłady Obliczeniowe w Opolu i Zielonej Górze oraz dwa ośrodki szczebla powiatowego: w Jeleniej Górze oraz Świdnicy. Łączny potencjał przedsiębiorstwa stanowi aktualnie 10 komputerów średniej mocy obliczeniowej (w tym 4 egzemplarze ODRA 1305) i 10 minikomputerów oraz ok. 1000 osób załogi.

Łączna wartość środków trwałych wynosi ok. 280 mln. zł, natomiast wartość sprzedanych usług ok. 140 mln. zł. W roku bieżącym planowany jest dalszy bardzo intensywny przyrost środków trwałych do wysokości ok. 360 mln. zł, głównie w wyniku rozbudowy istniejącego sprzętu (wyposażenie w pamięci dyskowe) oraz instalowania nowego (w tym komputera R-30), jak również wzrostu zatrudnienia do ok. 1300 osób oraz wartości sprzedanych usług do ok. 180 mln. zł. Taki rozwój wymaga oczywiście stworzenia nowych warunków lokalowych, ponieważ zwłaszcza w centrali, gdzie tak cudownie przestronny przed kilku laty budynek, obecnie dosłownie „pęka w szwach", nie mówiąc o tym, że część załogi musi korzystać z tymczasowych pomieszczeń zdobytych w różnych częściach miasta.

W tej sytuacji przystępuje się obecnie do zaprojektowania i realizacji nowej 15-kondygnacyjnej siedziby o powierzchni użytkowej ok. 15 000 m², która za kilka lat powinna stworzyć rosnącej załodze tak prawidłowe warunki pracy, jak to obserwowaliśmy 5 lat temu.

Wyeksponowane przed stołem prezydialnym konferencji hasło „Nasz cel — świadczenie usług na każdym etapie rozwoju informatycznego naszych klientów" oznacza, że ambicją przedsiębiorstwa jest takie rozszerzenie zakresu wyspecjalizowanych usług, aby korzystać z nich mogli nie tylko użytkownicy bez sprzętu lub przygotowujący się do zainstalowania własnego komputera, ale również ci, którzy dysponują u siebie sprzętem. Już obecnie wachlarz oferowanych przez ZETO Wrocław usług jest bardzo bogaty. Oprócz klasycznych usług obliczeniowych oraz projektowania i programowania systemów EPD obejmuje on taką działalność, jak szkolenie szerokiego profilu specjalistów, badania i produkcję oprogramowania powtarzalnego, obsługę serwisową sprzętu i oprogramowania, doradztwo organizacyjne, a nawet projektowanie ośrodków obliczeniowych. Konkretne przykłady odpowiedniej dokumentacji, prezentujące dotychczasowy dorobek przedsiębiorstwa w podziale na różne rodzaje usług, a także sze-



reg plansz charakteryzujących główne elementy jego rozwoju, tworzyły niewielką lecz bardzo interesującą wystawę w hallu obok sali obrad konferencji. Wystawa ta, oglądana przez uczestników konferencji w czasie przerw, stanowiła przekonywującą ilustrację wspomnianej wszechstronności usług świadczonych przez ZETO Wrocław oraz niezwykłego tempa jego rozwoju w ciągu ostatnich 4 lat. Szczególnie przyjemnym dla załogi-jubilata akcentem konferencji było odczytanie przez dyrektora naczelnego Instytutu Organizacji Przemysłu Maszynowego mgr inż. Kramarczuka treści osobistego pisma min. Wrzaszczyka, wyrażającego uznanie za wielki wkład ZETO Wrocław w komputeryzację przedsiębiorstw resortu oraz informującego o przyznaniu dla dyr. Trybulskiego nagrody specjalnej.

Kolejnym punktem programu konferencji był referat zastępcy dyrektora ZETO Wrocław d/s technicznych mgr inż. J. Muszyńskiego na temat wielodostępnego systemu POLRAX 2. System ten został zrealizowany w ramach problemu węzłowego 06.1.3 przy współpracy zakładów MERA-ELWRO i innych producentów sprzętu oraz Politechniki Wrocławskiej. Po krótkim scharakteryzowaniu systemu operacyjnego GEORGE 3, stanowiącego podstawę oprogramowania systemu POLRAX 2, dyr. Muszyński przedstawił cele i funkcje oraz aktualne i przyszłe wyposażenie sprzętowe tego systemu. W systemie POLRAX 2, który właśnie w dniu konferencji przekazany został oficjalnie do eksploatacji użytkowej, uczestniczą jako stali abonenci dwa przedsiębiorstwa z terenu Wrocławia (ZREMB i FADROMA) oraz Zakłady Górnicze w Polkowicach. Mówca podkreślił, że POLRAX 2 jest pierwszym ogólnie dostępnym usługowym systemem abonenckim zrealizowanym w Polsce w oparciu o komputer produkcji krajowej oraz interesujący fakt partycypowania w kosztach jego realizacji przez głównych użytkowników.

Wypowiedzi przedstawicieli ZETO Wrocław zakończył referat zastępcy dyrektora d/s systemów mgr A. Ramułta, który nawiązując do krótkiego przeglądu dotychczasowych osiągnięć przedsiębiorstwa w dziedzinie projektowania i wdrażania systemów EPD, przedstawił szczegółowo niezwykle ambitne zamierzenia, ukierunkowane głównie na modernizację metod projektowania oraz programowania. W zakończeniu referatu dyr. Ramułt szczegółowo scharakteryzował pełen zakres usług przedsiębiorstwa oraz kroki organizacyjne podjęte w celu usprawnienia działalności.

Zgodnie z programem, druga część konferencji przewidywała wystąpienia przedstawicieli producentów sprzętu komputerowego. Jako pierwszy w tej grupie wystąpił dyr. Lepetow z Ośrodka Badawczo-Rozwojowego MERA-ELWRO, który scharakteryzował pełen zakres aktualnych i planowanych na najbliższy okres możliwości realizacyjnych w zakresie budowy systemów wielodostępnych w oparciu o komputery produkcji ELWRO.

Złe warunki atmosferyczne uniemożliwiły niestety przybycie do Wrocławia przedstawicieli firmy ICL, którzy zgodnie z programem wygłosić mieli 3 referaty na temat aktualnego stanu oraz tendencji rozwojowych w dziedzinie systemów wielodostępnych i transmisji danych. Natomiast bardziej przezorni i dlatego wcześniej przybyli przedstawiciele duńskiej firmy REGNECENTRALEN wygłosili dwie krótkie prelekcje na temat urządzeń wspomagających systemy wielodostępne produkcji tej firmy, zastosowanych również w systemie POLRAX 2. Referenci skoncentrowali tematykę swych wypowiedzi na charakterystyce pełnego zakresu możliwości sprzętowych i oprogramowania minikomputerów RC 2200 oraz RC 3600.

W ostatnim punkcie programu konferencji przeznaczonym na dyskusję, na wzmiankę zasługują szczególnie dwa wystąpienia. Jednym z nich był przedstawiciel zakładów DOLMEL mgr Suryło, który podkreślił wielkie zasługi ZETO Wrocław dla przedsiębiorstwa, zwłasz-

cza poniesione w pionierskim okresie wdrażania informatyki. Drugim mówcą był dr Żydowo, kierujący przed laty bratnim ośrodkiem ZETO w Gdyni, który w szczególnie serdecznym tonie podkreślił stałą chęć współpracy ośrodka wrocławskiego, wyróżniająca go wśród innych ośrodków, a także wyjątkową prężność w rozwoju. Obaj mówcy nie zapomnieli również o przekazaniu gratulacji i życzeń z okazji jubileuszu przedsiębiorstwa w imieniu instytucji, które reprezentowali.

Po zakończeniu konferencji jej uczestnicy mieli sposobność zwiedzenia siedziby centrali przedsiębiorstwa, a zwłaszcza zapoznania się z wyposażeniem i funkcjonowaniem systemu POLRAX 2. Trzeba stwierdzić, że obecne wyposażenie sprzętowe ośrodka (wśród którego wyróżniają się bogato rozbudowane konfiguracje komputerów ODRA 1305) robi na obserwatorze nieporównanie mocniejsze wrażenie, niż olbrzymie kwoty wartości środków trwałych podane w referacie dyr. Trybulskiego. Jednocześnie ścisk wskutek nadmiernego zatłoczenia sprzętem sali komputerowej unaocznił zwiedzającym, jak pilną dla przedsiębiorstwa jest sprawa maksymalnego przyspieszenia budowy nowej siedziby. Dlatego, obok bardzo ambitnych planów rozwoju działalności podstawowej, działalność kierownictwa ZETO Wrocław będzie musiała skoncentrować się na zagadnieniu istotnej poprawy warunków pracy załogi, a także coraz kosztowniejszego sprzętu.

Należy podkreślić, że główny punkt programu zwiedzania ośrodka, a mianowicie zapoznanie uczestników z działaniem systemu POLRAX 2 zostało zorganizowane i przeprowadzone przez gospodarzy w znakomity sposób. Dobrze przygotowani operatorzy poszczególnych specjalizowanych urządzeń końcowych w bardzo umiejętny i przekonywujący sposób demonstrowali zasady i konkretne przykłady działania systemu wielodostępnego. Daje to gwarancję sprawnej i tym samym efektywnej eksploatacji systemu POLRAX 2, a kierownictwu przedsiębiorstwa wystawia dobre świadectwo w zakresie umiejętności organizacyjnych.

Tak więc spotkanie z okazji X-lecia działalności ZETO Wrocław było nie tylko jedną z wielu oficjalnych uroczystości jubileuszowych, ale również okazją do bezpośredniego zetknięcia się z początkiem ważnego, choć może jeszcze zbyt wybiegającego w przyszłość, etapu przyspieszonego rozwoju komputeryzacji naszego kraju. Z tej szczególnej okazji do licznych życzeń, jakie napłynęły z całej Polski do wrocławskiego ZETO, pragnie przyłączyć się z serdecznymi gratulacjami i życzeniami dalszych sukcesów cały zespół redakcyjny INFORMATYKI.

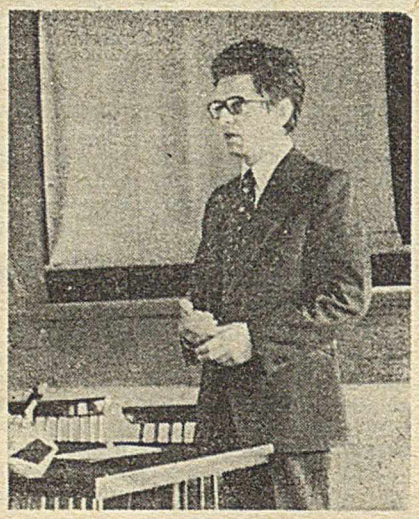
Władysław Klepacz

Programowanie modularne w Lublinie

W dniach 3 i 4 grudnia odbyło się w Lublinie seminarium nt. zastosowań techniki programowania modularnego dla maszyn serii ODRA 1300.

W seminarium uczestniczyło ponad 100 osób; więcej niż oczekiwali organizatorzy z Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Lublinie.

Wielkie zainteresowanie, jakie wzbudziło w środowisku pracowników Zjednoczenia Informatyki to seminarium wskazuje na aktualność zagadnienia.



Materiał prezentowany uczestnikom został przygotowany bardzo starannie, było to tym ważniejsze, że prawdopodobnie wielu uczestników spotkało się na tym seminarium po raz pierwszy z systematycznym wykładem nt. programowania modularnego (referat mgr Jerzego Różańskiego pt. „Programowanie modularne — koncepcja, techniki, metody"). Referat ten stanowił sprawozdanie z pracy mgr J. Różańskiego „Techniki programowania modularnego" wydanej przez Wojewódzki Ośrodek Doskonalenia Kadr Technicznych w Lublinie w grudniu 1974 r. gdzie praca ta jest do nabycia.

Charakterystyczną cechą seminarium było dobre wyważenie między materiałami ogólnymi i szczegółowymi, np. w/w referat został w drugim dniu uzupełniony dwoma referatami:
mgr Waldemara Struka: „Interface modułów. Wykorzystanie pamięci operacyjnej" oraz
mgr Elżbiety Jagiełło: „Charakterystyka software'u niezależnego testowania modułów".

Stworzyło to możliwość dla zainteresowanego uczestnika seminarium wyrobienia sobie własnego sądu o wartości prezentowanej techniki programowania.

Podane zostały również (w referacie J. Różańskiego) wyniki ankietowania angielskich użytkowników na temat ko-

rzyści jakie im przyniosło stosowanie programowania modularnego w ich praktyce.

Sporym zaskoczeniem dla części uczestników był fakt, że ZETO Gdynia stosuje już od ok. 2 lat opracowaną przez zespół pracowników spójną — opartą na technikach modularnych i strukturalnych — technologię tworzenia oprogramowania.

Zarys stosowanych w tej grupie metod oraz tok opracowania konkretnego systemu (ponad 20 tys. zdań źródłowych) przedstawił w swym referacie mgr inż. Roman Jeliński — ZETO Gdynia.

Temat wzbudził wielkie zainteresowanie — dyskusja była bardzo ożywiona. Do sukcesu referatu przyczyniła się bardzo trafna metoda prezentacji materiału przez referenta — ilustrowania ogólnych stwierdzeń konkretnymi przy-

kładami i nie unikanie trudnych problemów, bardzo żywy sposób wypowiadania się.

Dyskusja na zakończenie pierwszego dnia seminarium pokazała, że zdania na temat korzyści programowania strukturalnego i modularnego spośród uczestników kursu są podzielone.

Między innymi wypowiadano pogląd, że dobrze wykonany program monolityczny może być zupełnie dobrym programem, nie ustępującym programowi wykonanemu z zachowaniem kanonów programowania modularnego czy strukturalnego. Mówiono też, że nie wydaje się, by programowanie strukturalne było czymś istotnie nowym.

Dyskusja rozwijała się coraz żywiej, ponieważ jednak widać było, że dla jej ukonkretnienia celowe będzie uzupełnienie zasobu wiedzy uczestników w zakresie programowania modularnego przez umożliwienie wysłuchania pozostałych referatów — przeniesiono dalszy ciąg dyskusji na drugi dzień seminarium.

W czasie dyskusji plenarnej, która odbyła się w dniu 4 grudnia poruszono szereg zagadnień, które zostaną poniżej tylko zasygnalizowane.

I. Wprowadzenie na szerszą skalę przemysłowej produkcji oprogramowania (PPO) do praktyki Zjednoczenia Informatyki będzie wymagało rozwiązania wielu problemów:

- metodologicznych
- organizacyjnych
- technicznych

Seminarium lubelskie poświęcone było zagadnieniom metodologicznym — przy wprowadzaniu nowych technik pracy należy dbać aby pracownicy byli do stosowania nowych metod odpowiednio motywowani — w finansowy czy pozafinansowy sposób. Potrzebny jest sprzęt i oprogramowanie narzędziowe.

Należałoby się zastanowić, czy dysponujemy wszystkim, co poza znajomością metodologii jest jeszcze potrzebne do pracy, aby PPO nie było tylko hasłem, ale praktyką.

II. Oprogramowanie ODRY 1300 czy maszyn ICL jest (za wyjątkiem COBOLU) całkowicie przystosowane do stosowania techniki programowania modularnego. Bardzo pomocną byłaby możliwość stosowania metod zdalnego dostępu, aby programista miał dostęp do maszyny bezpośrednio na swoim stanowisku pracy.

Niektóre firmy software'owe oferują specjalne oprogramowanie narzędziowe np. do testowania modułów. Zakup takiego oprogramowania, mógłby być pożyteczny, tym bardziej — że chociaż to brzmi paradoksalnie — oprogramowanie zakupione ma większe szanse szerokiego zastosowania, niż to co się opracuje w kraju. Własne opracowania — nawet dobre — zbyt często lekceważymy.

III. Wprowadzenie oprogramowania modularnego będzie wymagało wdrożenia nowej organizacji pracy; w ośrodkach powstanie zapotrzebowanie na kadrę o wyższych kwalifikacjach. Programowanie modularne wymusza bardziej systematycznie zorganizowany sposób pracy; czy dodatkowe czynności organizacyjne powodują, że można mówić o granicy (dolnej) wielkości programu, przy którym opłaca się stosować metodę modularną?

Zdaniem K. Jelińskiego nawet małe programy warto pisać techniką programowania modularnego, ale być może dopiero nabycie odpowiednich nawyków powoduje, że programowanie modularne staje się techniką pracy uniwersalnie przydatną.

IV. Obserwujemy obecnie wzrost kadr osób zajmujących się zawodowo programowaniem, należy się spodziewać, że w związku z tym będziemy obserwować w najbliższym czasie zróżnicowanie się tej grupy na osoby które będą wykonywały prace twórcze i osoby, które będą się posługiwały metodami opracowanymi przez najbardziej twórczą część kadry.

Należy zdać sobie sprawę z wszystkich konsekwencji, jakie ten proces wywoła w środowisku programistów.

V. Obserwuje się tendencję w informatyce światowej, by tworzenie systemów liczących w coraz większym zakresie oddawać w ręce samych użytkowników — dostarczając im pakiety problemowe

(np. inżynierskie, projektowania, translatory języków rozszerzalnych, metatranslatory). Czy programowanie modularne może być traktowane jako krok na tej drodze, tzn. mówiąc innymi słowami jako etap rozwoju, w którym doświadczony użytkownik może sam budować system posługując się standardowymi modułami przetwarzania danych, opracowanymi przez doświadczonych projektantów i programistów, zgrupowanych ze Zjednoczeniem Informatyki.

Jerzy Dańda

Inwestowanie w ludzi

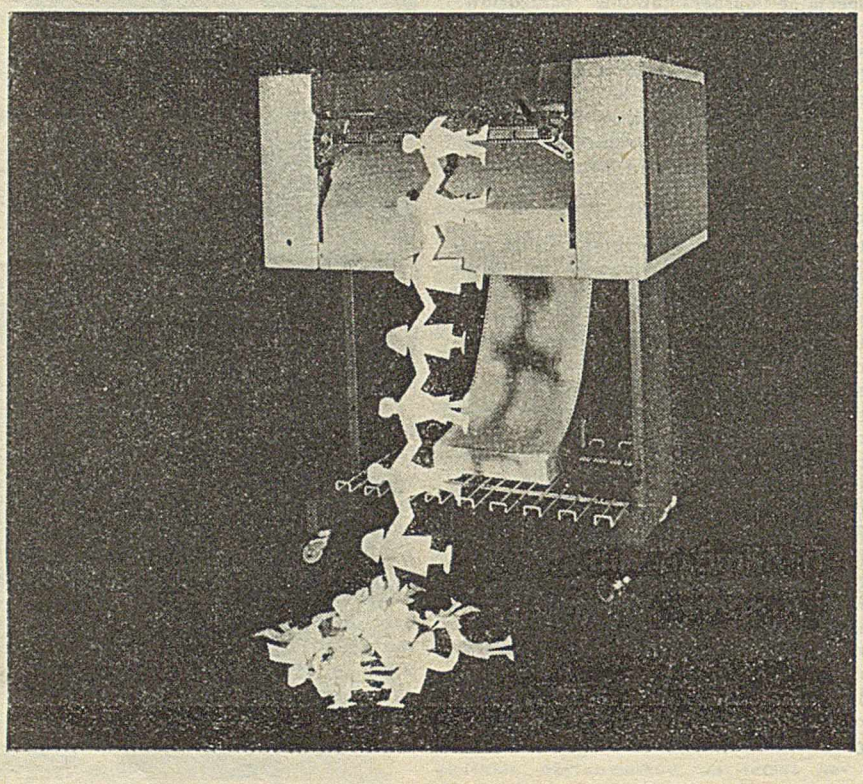
Ceny współczesnych urządzeń informatyki są wysokie, a więc należyte wykorzystanie ich potencjału obliczeniowego jest jednym z kluczowych problemów każdego ośrodka przetwarzania danych. Dla otrzymania oczekiwanych efektów niezbędne jest uzyskanie wysoko kwalifikowanych specjalistów. Z tym problemem zetknął się także i ETOCHEM. Jest jasne, że samo zainstalowanie i uruchomienie szybkiego komptera wyposażonego w pamięć zewnętrzną na dyskach magnetycznych nie gwarantuje należytej efektywności przetwarzania danych. Rezerw wydajności należy szukać w organizacji pracy i kwalifikacjach personelu. Największą poprawę wydajności można uzyskać adaptując do potrzeb projektowanych systemów standardowe oprogramowanie ODRY 1305. Powołano w tym celu w ETOCHEM komórkę organizacyjną, której statutowym zadaniem jest badanie i wdrażanie dostępnego oprogramowania a także usprawnianie metodyki projektowania i programowania m. in. poprzez przykładowe stosowanie standardów. Do dalszych obowiązków należy uzupełniające szkolenie pracowników zespołów projektowo-programowych w zakresie poznanego oprogramowania, okazało się bowiem, że zakres szkoleń organizowanych centralnie pod patronatem OBRI i ELWRO był niewystarczający w stosunku do potrzeb.

Nauczanie na kursach centralnych ograniczono do następujących dziedzin:

— operatorów komputerów — szkoli się w zakresie manualnej sprawności obsługi urządzeń komputera, rozkazów operatorskich do sterowania jego pracą i obsługi kilku podstawowych programów jak np. programu kasującego zbiór na taśmie magnetycznej, programu kopiującego itp.;

— programistów — uczy się głównie rozkazów jednego, lub dwóch języków programowania (PLAN, COBOL) z podaniem ogólnych wiadomości o strukturach zbiorów na taśmach i dyskach magnetycznych;

— projektantów — zasad ogólnych projektowania systemów elektronicznego przetwarzania danych w założeniu stosowania tylko języków programowych do oprogramowania systemu i w oparciu wyłącznie o technikę przetwrzania na taśmach magnetycznych.



Żadna z wymienionych grup pracowniczych nie jest przygotowywana do posługiwania się standardowym oprogramowaniem. W efekcie daje to bardzo smutne konsekwencje wyrażające się technologicznym skomplikowaniem systemów EPD pociągającym za sobą nadmierne zużycie czasu komputera i pracy programistów. W eksploatacji systemy są zawodne i charakteryzują się usztywnieniem rozwiązań.

Nasilenie prac projektowo-programowych w ETOCHEM przypadło na okres, kiedy ośrodek nie posiadał zainstalowanego komputera, przyjmowane rozwiązania nie mogły więc uwzględnić wymagań obecnie posiadanej konfiguracji. Jeżeli w dodatku projektowanie odbywało się bez stosowania znajomości systemów operacyjnych, to jeszcze bardziej pogłębiało nietechnologiczność projektów. Także wprowadzony w ETOCHEM system operacyjny GEORGE-2 wykazał niezbicie prawdziwość powyższych tez i konieczność ciągłego uzupełniania kwalifikacji całej niemal kadry informatyków.

Mimo przeprowadzenia kursu przed wdrożeniem, praktyczne zetknięcie z systemem operacyjnym spowodowało potrzebę pokonania bariery kwalifikacji ludzkich w związku z wprowadzanymi innowacjami, o czym już informowaliśmy Czytelników (numer 11 INFORMATYKI z roku 1974).

Równolegle z testowaniem i uruchamianiem systemu operacyjnego prowadzono szkolenie ciągłe dla operatorów i programistów w zakresie prawidłowego przygotowywania i wykonywania prac. Jednocześnie wynikła konieczność powołania stanowisk pracy realizujących funkcję operatora systemu, tj. osoby znającej operowanie eksploatowanymi systemami, opiekującej się wprowadzonym systemem zblokowanej kompilacji, przyjmującej i sprawdzającej prace w zakresie uruchomień dostarczane przez zespoły projektowo-programowe i mającej pieczę nad dyskowymi i taśmowymi zbiorami powszechnego użytku. Aby należycie spełniać wszystkie te funkcje operator systemu oprócz znajomości samego GEORGE'a musi wykazać się dobrą znajomością systemów kompilacyjnych języków COBOL i PLAN, a także umieć się posługiwać ważniejszymi programami ze standardowego oprogramowania ODRY. Fachowca o podanym ogólnie zakresie obowiązków i kwalifikacjach wyszkolić można niestety tylko we własnym zakresie.

Obecnie szkolenie projektantów i programistów prowadzone jest w dwojaki sposób: wewnętrznie, własnymi siłami ośrodka i na zewnątrz, na kursach organizowanych przez Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych i Szkolenia Zawodowego Ministerstwa Przemysłu Chemicznego. W nauczaniu programowania w ODKKiSZ MPCh zastosowano następującą metodykę opracowaną wspólnie z naszym ośrodkiem. Jako podstawowy język programowania wybrany został COBOL, którego rozwój w ciągu ostatnich trzech lat i wysoka efektywność stosowania w pełni tłumaczą dokonany wybór. Język PLAN potraktowany został jako narzędzie dla ułatwienia zapoznania się kursantów z podstawowymi funkcjami komputera. Nauczanie COBOL'u oparto na dużej ilości praktycznych ćwiczeń. W ciągu niespełna 90 godzin uczestnicy kursu prześledzili proces pisania piętnastu niezbyt złożonych, ale kompletnych programów użytkowych, poza tym każdy z nich opracował samodzielnie po dwa programy w czasie prac audytoryjnych i jeden w ramach pracy końcowej, poddany później kilkakrotnej kompilacji przy użyciu komputera. Mniejszy nieco nacisk został położony na pamięciowe opanowanie instrukcji języka programowania. Przeanalizowano stopień przydatności zawodowej trzech osób spośród tych, które ukończyły kurs. Jedna była absolwentem pomaturalnego studium programowania, druga pracowała przez pewien czas jako operator komputera, trzecia zetknęła się z informatyką po raz pierwszy na kursie. Okazało się, że mogły one natychmiast rozpocząć pracę osiągając wydajność wyższą niż programiści legitymujący się ukończeniem podobnego kursu, ale przeprowadzonego tradycyjną metodą i co najmniej rocznym stażem pracy. Trudności tych trzech osób w pracy nie dotyczyły nigdy logicznej konstrukcji programu.

Mimo osiągnięcia wyraźnego postępu w nauczaniu podstaw programowania nadal istnieje poważna luka, jaką jest brak centralnie zorganizowanych szkoleń w zakresie korzystania z podstawowego oprogramowania komputerów. Lukę tę zapełniono prowizorycznie organizując własnymi siłami kursy wewnętrzne, które można podzielić na dwie zasadnicze grupy:

— nauczanie oprogramowania standardowego od podstaw (które to nauczanie powinno być prowadzone w trybie skierowań do specjalistycznego ośrodka szkoleniowego, z oddelegowaniem),

— nauczanie uzupełniające w trybie seminaryjnym, popartym zajęciami praktycznymi.

Należy zdecydowanie podkreślić, że obawa przed nakładami finansowymi, bądź obawa przed wykorzystaniem czasu pracowników na podnoszenie kwalifikacji zostanie szybko usunięta wobec znacznego wzrostu wydajności pracy. Koszt szkoleń jest nieporównanie niższy od ceny rozbudowy o nowy sprzęt informatyczny. Na tym właśnie polu należy przede wszystkim szukać ukrytych rezerw dla podniesienia wydajności pracy ośrodka obliczeniowego. Po wyczerpaniu wymienionych możliwości można dopiero wnioskować zakupy nowych urządzeń. Trzeba zdać sobie bowiem sprawę, że wprowadzenie systemu operacyjnego GEORGE-2 pozwoliło zwiększyć efektywność pracy komputera około dwukrotnie, a powszechne stosowanie standardowych opracowań (np. programów do zakładania zbioru, drukowania, dobierania, a w późniejszym okresie większych systemów firmowych) skraca czas oprogramowywania systemu EPD trzykrotnie, a nawet i więcej. Tak opracowane systemy są elastyczne, a ich oprogramowanie bezbłędne. Mając na uwadze przedstawione korzyści szkolenia opracowano w ETOCHEM normatyw kwalifikacyjny dla poszczególnych grup pracowniczych na rok 1975. Wytypowano osiemdziesiąt programów standardowych.

Każda grupa pracowników jest obowiązana poznać przydatną dla siebie pewną ilość programów:

— Projektant i programista systemów EPD powinni umieć stosować około trzydzieści programów, dotyczących głównie spraw organizacji i przetwarzania zbiorów danych (programy zakładania zbiorów z kontrolą, sortujące, edytorskie, aktualizujące itp.), zarówno dla techniki taśmowej jak i dyskowej.

— Operator systemów EPD powinien znać ponad dwadzieścia programów (kopiujące, zakładające zbiory, edytorskie, sortujące, bibliotekarskie).

— Operator komputera w zasadzie powinien umieć obsłużyć wszystkie programy (od strony operowania).

— Programista i projektant w służbie eksploatacyjnej zobowiązani są do dokładnej znajomości niemal wszystkich, a pracujący we wspomnianej już komórce oprogramowania muszą znać zastosowanie i operowanie wszystkimi programami na liście.

Ponadto wszyscy obowiązani są do umiejętności korzystania z systemu operacyjnego GEORGE-2 i wszyscy oprócz operatora do praktycznej umiejętności programowania w języku COBOL.

W ciągu roku 1975 zostaną stworzone wszystkim pracownikom warunki, aby mogli spełnić wymagania normatywu i potwierdzić praktyczną znajomość obowiązkowego oprogramowania przed komisją kwalifikacyjną. Dalszy postęp będzie zorganizowany tą drogą, że programy większych systemów obowiązkowe w roku 1975 dla wąskiej grupy (np. DMS-2, NIMMS-FIND, FIND ON-LINE), będą upowszechnione w następnym roku.

Problemy „inwestowania w ludzi" byłyby rozwiązane kompletnie, gdyby istniał skuteczny sposób podnoszenia kwalifikacji projektantów systemów EPD. Prace w tym zakresie zostały podjęte i po uzyskaniu zadawalających wyników poinformujemy o nich Czytelników.

Uzyskane już w ETOCHEM efekty pozwalają stwierdzić, że każdy z większych ośrodków obliczeniowych powinien rozwinąć działalność w tym kierunku.

Zapraszamy do współpracy i wymiany doświadczeń.

Krzysztof Marks

Tłumaczenie baz danych

Większość norm (standardów) powstaje w oparciu o dostatecznie dużą liczbę praktycznych doświadczeń. Oznacza to, że do czasu ustanowienia jakiegoś standardu istnieje i funkcjonuje pewna liczba obiektów niekoniecznie zgodnych i obowiązującym standardem. Tak jest też i w dziedzinie baz danych.

W chwili obecnej **istnieje duża liczba baz danych, ale na temat obowiązujących w tej materii standardów ciągle trwają dyskusje** i nikt nie jest w stanie przewidzieć czasu ich zakończenia. I jeśli nawet którakolwiek z koncepcji organizacji baz danych uzyska wreszcie wagę standardu nie można oczekiwać, by problem tłumaczenia baz danych zniknął. Należy się liczyć z tym, że sam standard nie będzie w tej dziedzinie niezmienny. A jeśli nawet będzie on tak dobry, że ulegać będzie jedynie rozwojowi, bez rewizji wcześniej ustalonych koncepcji lub jej istotnych elementów, to i tak trudno sobie wyobrazić, by był on optymalny dla wszelkich zastosowań.

W sytuacji, gdy istnieją i istnieć będą bazy danych o różnych organizacjach (obsługiwane przez różne Systemy Zarządzania Bazą Danych — SZBD), zagadnienie tłumaczenia baz danych jest z pewnością zagadnieniem ważnym i poświęca mu się coraz więcej uwagi.

Tłumaczenie baz danych zostało określone przez SDDTTG *) jako proces przekształcenia danych zapamiętanych w ramach jakiegoś systemu w formę umożliwiającą użycie tych danych przez inny system na takim samym lub innym komputerze.

Oczekujemy, że hipotetyczny translator baz danych powinien umożliwić realizację takich funkcji, jak:

- **integrację** „tradycyjnych" zbiorów w bazy danych
- **zmianę logicznej i/lub fizycznej struktury danych.** Większość SZBD zawiera bardziej lub mniej ograniczone możliwości w tym zakresie. Nie można jednak powiedzieć, że problem jest generalnie rozwiązany
- **zmianę Systemu Zarządzania Bazą Danych i/lub zmianę komputera**
- **spełnianie roli mechanizmu pośredniczącego** przy dostępie do baz danych o różnych organizacjach ewentualnie na różnych komputerach.

Nie precyzując powyżej wymienionych zagadnień, rozpatrywanych w ramach problemu tłumaczenia baz danych, należy zwrócić uwagę, że rozwiązanie każdego z nich jest zadaniem dostatecznie trudnym, ale o dużym znaczeniu praktycznym. Wszystkie one mają, z punktu widzenia użytkownika, jedną wspólną cechę, a mianowicie **dążą do stworzenia aparatu umożliwiającego rozwój baz danych równolegle z rozwojem oraz zmianami potrzeb i możliwości technologii przetwarzania.**

Powyższe zadania mają wspólną metodę rozwiązania. Polega ona na przekształcaniu elementów struktury logicznej danych i/lub ich fizycznych reprezentacji.

W dalszych rozważaniach ograniczymy się do problemu tłumaczenia baz danych, mając na myśli przekształcanie baz danych związane ze zmianą oprogramowania obsługującego bazę danych (tj. Systemu Zarządzania Bazą Danych). Ograniczenie to nie zmienia istoty problemu.

Stosowany obecnie sposób tłumaczenia bazy danych polega na tworzeniu odpowiednich programów dla określonej pary zbiorów (baz danych), przekształcających zbiór źródłowy w zbiór wynikowy o żądanej organizacji. Taki sposób podejścia do problemu prowadzi do stworzenia M × N programów tłumaczących dla M zbiorów źródłowych i N zbiorów wynikowych. Jeśli zważyć, że programy tłumaczące, o których mowa, są programami raczej skomplikowanymi, a ponadto muszą być w zasadzie pisane w językach maszynowo zorientowanych, potrzeba generalnego rozwiązania problemu tłumaczenia baz danych staje się jasna.

Jeśli założyć, że wcześniej czy później będziemy musieli rozwiązywać w praktyce problem tłumaczenia baz danych, a założenie to nie jest nieprawdopodobne, to musimy problem ten widzieć już w chwili, gdy tworzymy bazy danych i obsługujące je oprogramowanie. Okazuje się bowiem, że rozwiązanie problemu automatycznego tłumaczenia jest możliwe tylko dla baz danych spełniających cały szereg ograniczeń.

Konsekwencją tego faktu jest konieczność respektowania tych ograniczeń, nawet jeśli wiązałoby się to z dodatkowymi nakładami.

Dwa podstawowe wymagania stawiane są przed bazami danych z punktu widzenia problemu translacji, a mianowicie:

— wzajemna niezależność logicznej i fizycznej struktury danych

— pełne odwzorowanie lub przynajmniej możliwość pełnego odwzorowania logicznej i fizycznej struktury danych w opisie bazy danych (schemacie).

Oba te wymagania są od siebie zależne. Aby zapewnić niezależność struktury logicznej od jej fizycznej reprezentacji, tj. dać możliwość zmieniania struktury logicznej bez ingerencji w strukturę fizyczną i na odwrót — musimy niejako po drodze spełnić i wymaganie drugie, tj. wymaganie pełnego opisu bazy danych.

Do użytych tu terminów „niezależność struktury fizycznej i logicznej danych" i „pełny opis danych" należy podchodzić z pewną dozą tolerancji. Obecnie sam sens tych terminów nie jest ostatecznie określony, jest rozumiany intuicyjnie i niejednoznacznie.

Jest bowiem rzeczą oczywistą, że uniwersalny aparat translacji baz danych, aby być uniwersalnym w pełnym tego słowa znaczeniu nie może zawierać w sobie żadnej „wiedzy" o strukturach (źródłowej i wynikowej) baz danych. A jeśli tak, to całą tę wiedzę musi on uzyskać z opisu tych baz i ewentualnie z dodatkowego opisu sposobu translacji.

Przy spełnieniu wymagania niezależności fizycznej i logicznej struktury danych problem translacji bazy danych może być rozdzielony na dwa niezależne zadania, a mianowicie:

— tłumaczenie baz danych na poziomie fizycznym

— tłumaczenie odwzorowanych na bazie danych logicznych powiązań danych.

Poziom fizyczny tłumaczenia baz danych, zakładając dla łatwiejszego zrozumienia pewne uproszczenia, **daje się sprowadzić do problemu tłumaczenia oddzielnych zbiorów, a te z kolei — do tłumaczenia oddzielnych bloków i zapisów.**

Przy założeniu, że jeden zapis w zbiorze wynikowym jest tworzony na podstawie jednego zapisu ze zbioru źródłowego, problem zostałby uproszczony do tłumaczenia grup danych.

*) Stored Data Definition and Translation Task Group, CODASYL.

Idąc dalej, jeśli grupy w ramach zapisu nie ulegają zmianom, pozostaje problem tłumaczenia poszczególnych danych, z którym wreszcie umiemy już sobie poradzić.

W opisie bazy danej źródłowej takie atrybuty danej, jak: adres, format, długość, precyzja umiemy poprawnie zinterpretować oraz przekształcić i przenieść do zapisu wynikowego, zgodnie z opisem wynikowej bazy danych. Zagadnienie komplikuje się nieco, jeśli dochodzą problemy różnych komputerów, a więc różnych kodów, różnej reprezentacji i długości słowa, różnych reprezentacji poszczególnych typów danych itp. Mimo to problem byłby zupełnie prosty, gdyby wszystkie założenia przyjęte powyżej, jawnie i milcząco, dały się obronić. Niestety, tak nie jest. W praktyce można spotkać o wiele bardziej złożone organizacje baz danych. Dla przykładu, w zapisach często spotyka się różnorodne pola organizacyjne, takie jak: długość zapisu, liczniki powtarzalnych grup, wszelkiego rodzaju łączniki adresowe, ograniczniki, identyfikatory typu zapisów, typu grup, tablice adresowe grup w zapisie, maski zapisu itp. Dalej zapisy rejestrowane są często w bazie danej w formie skondensowanej, lub zaszyfrowanej.

Czy można przewidzieć wszelkie możliwe tu przypadki — nawet jeśli aparat tłumaczenia, który mamy na myśli, będzie nie programem, a językiem, generatorem programów itp.?

Idąc w kierunku odwrotnym do przyjętego powyżej toku rozumowania i rezygnując z kolejnych upraszczających założeń, problem zaczyna się istotnie komplikować i nie jesteśmy w stanie prześledzić w ramach jednego artykułu, nawet w sposób pobieżny, całej jego złożoności.

Jeśli tylko, dla przykładu, zrezygnować z założenia, że relacja między zapisami z bazy danych źródłowej i wynikowej jest 1:1 (a założenie takie w rzeczywistości nie ma uzasadnienia), mamy cały szereg nowych i trudnych problemów:

— $m:1$, tj., utworzenie jednego zapisu docelowego z m zapisów źródłowych

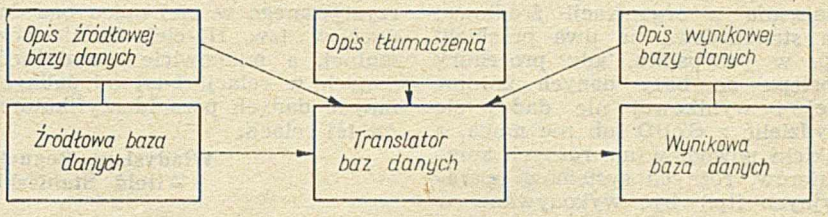
— $m:n$, problem, bez dodatkowych założeń, bardzo trudny do praktycznego rozwiązania.

Analizując całe to złożone zagadnienie oraz śledząc kolejne w tej dziedzinie praktyczne próby, dochodzi się do wniosku, że **stworzenie uniwersalnego aparatu tłumaczenia baz danych, który „umiałby" interpretować wszelkie spotykane w praktyce mutacje w organizacji zapisów, zbiorów i baz danych, jest rzeczą niezwykle trudną, wobec tego powinniśmy dążyć do tworzenia baz danych o organizacjach możliwie najprostszych i najbardziej typowych.**

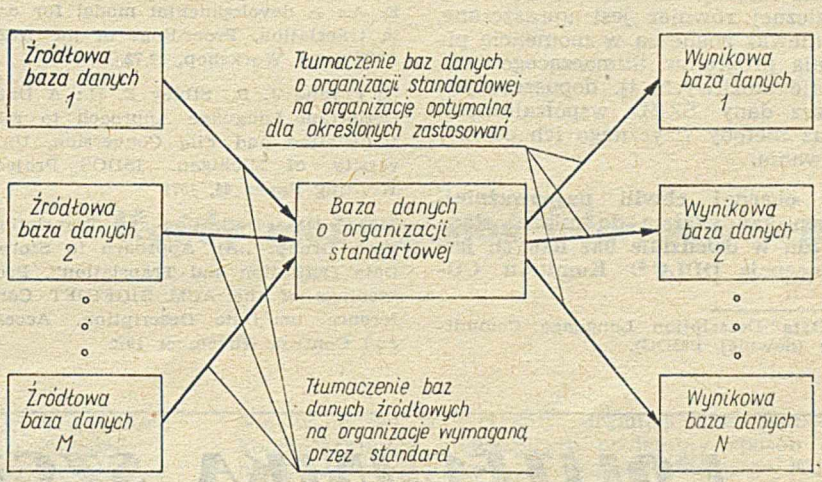
Ogólna idea tłumaczenia baz danych przedstawiona jest na rys. 1, jako proces przekształcania źródłowej bazy danych w bazę danych wynikową.

Opis translacji zawiera informacje o wzajemnych relacjach między elementami baz danych źródłowej i wynikowej.

SDDTTG opracował i opublikował podstawowe idee języka opisu danych (SDDL — *Stored Data Definition Language*) i opisu translacji (TDL — *Translation Definition Language*).



Rys. 1 Schemat ideowy procesu tłumaczenia baz danych



Rys. 2 Tłumaczenie baz danych z wykorzystaniem pośredniej organizacji standardowej

W ten sposób, dla M baz źródłowych i N docelowych mamy $M+N$ translatorów. Takie podejście wydaje się być z wielu względów uzasadnione. Było by błędem zakładać stworzenie takiej organizacji bazy danych, która jako standard, miałaby obowiązywać we wszystkich zastosowaniach. Standard taki, z konieczności bardzo ogólny, nie może być optymalny dla wszelakich możliwych zastosowań. Dlatego też należy się liczyć z koniecznością odstępstw od standardu. Każde odstępstwo od standardu okupione musiałoby być dodatkowym oprogramowaniem zapewniającym obustronną kompatybilność indywidualnych rozwiązań ze standardem. Rozwiązanie problemu tłumaczenia baz danych przy wykorzystaniu jednej, standardowej organizacji pośredniczącej sprowadza się do problemu transformacji bazy danych z jednej organizacji na drugą, przy czym obie organizacje, wejściowa i wyjściowa, są znane.

Tłumaczenie baz danych na poziomie fizycznym upraszcza się dzięki możliwości wykorzystania oprogramowania istniejącego w ramach systemów zarządzania bazą danych. Oprogramowanie tłumaczące nie musi rozpoznawać wejściowej i wyjściowej struktury fizycznej bazy danych, a dostęp do źródłowej

SDDL zawiera aparat opisu logicznej struktury danych i struktury fizycznej (struktury pamięci).

TDL pozwala zdefiniować dla każdego elementu struktury wynikowej element struktury źródłowej. Ponadto, w przypadku relacji innej niż 1:1, pozwala zdefiniować kryteria selekcji poszczególnych elementów struktury źródłowej, niezbędne dla utworzenia odpowiadającego elementu(ów) struktury wynikowej.

Języki te, choć już wydają się być dobrym, ale skomplikowanym narzędziem, na pewno ulegać będą jeszcze wielu modyfikacjom.

Druga, według nas, bardziej realna **metoda rozwiązania problemu translacji baz danych, opiera się na idei wykorzystania jednej standardowej organizacji baz danych, jako organizacji pośredniczącej w procesie translacji.** Zakłada się, że organizacja standardowa jest znana wszystkim systemom zarządzania bazą danych. Proces translacji wyglądałby tak, jak na rys. 2.

i wynikowej bazy danych może być realizowany przez odpowiednie aparaty dostępu zawarte w SZBD obsługujących bazy danych.

Upraszczając sprawę — czytać możemy wykorzystując np. procedury dostępu do bazy danych źródłowej, a pisać — wykorzystując procedury dostępu do bazy danej organizacji standardowej.

Takie podejście spowoduje często konieczność rozbicia procesu tłumaczenia z organizacji źródłowej na standardową na dwa przebiegi np. w przypadku, gdy procedury dostępu do bazy danych źródłowej i wynikowej nie dadzą się wydzielić z SZBD lub nie mogą, z jakichś powodów (np. różnych komputerów, różnych systemów operacyjnych itp.) być wykonywane w jednym przebiegu. Odwzorowywanie, w wynikowej bazie danych (reprezentowanych w bazie danych źródłowej) logicznych współzależności między elementami struktury logicznej również jest upraszczane, ponieważ znane są w momencie pisania programu tłumaczącego rodzaje możliwych, tj. dopuszczonych przez dany SZBD współzależności oraz metody fizycznego ich odwzorowania.

W obecnej chwili najpoważniejszym kandydatem do miana standardu w dziedzinie baz danych jest koncepcja DDLC *) Komitetu CODASYL — przynajmniej w zakresie języków DDL/DML (*Data Description Language/Data Manipulation Language*). Z punktu widzenia tłumaczenia baz danych koncepcja ta nie wydaje się być najwygodniejsza. Natomiast bardzo dobra dla tych celów wydaje się być wspomniana już we wcześniejszych artykułach tego cyklu koncepcja E. F. Codda oparta o relacyjny model baz danych. Największą zaletą tej koncepcji jest cecha wykorzystywanego w niej opisu baz danych w tzw. III-ciej formie normalnej, a mianowicie niezależność danych w relacji *i*-tej od żadnych innych danych poza identyfikatorami tej relacji.

Władysław Bogucki
Witold Staniszkis

*) Data Description Language Committee (dawniej DBDG).

LITERATURA

[1] Ery J. P., Frank R. L., Hevshey E. A.: A devolopmental model for data translation, Procedings of the ACM SIGFIDET Workshop, 12.72

[2] Fryand J. P., Sibley E. H.: A Data Definition Language Approach to File Translation and File Conversion, University of Michigan. ISDOS Project Working Paper 44, 1971

Stored Data Definition and Translation Task Group: „An Approach to Stored Data Definition and Translation". Proceedings of the ACM SIGFIDET Conference on Data Description, Access and Control, November 1972

[3] Taylor R. W.: Generalized Data Base Management System Data Structures and Their Mapping to Physical Storage, Ph.D. Dissertation, The University of Michigan, 1971

[4] Codd E. F.: „Normalized Data Base Structures", Proceedings of the AMC SIGFIDET Workshop on Data Description, Access and Control, November 1971

[5] Codd E. F.: „A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks", Communications of the ACM, June 1970, pp. 377—387

CODASYL Systems Committee; Feature Analysis of Generalized Data Base Management Systems. New York, ACM, 1971

[6] Smith D.C.P. A method for data translation Using the Stored-Data Definition and Translation Task Group Languages Procedings ACM SIGFIDET Workshop, 12.72

[7] McGee W. C.: „Informal Definitions for the Development of a Storage Structure Definition Language". Presented at AMCSIGFIDET Workshop on Data Description and Access, 1970

[8] Sibley E. H., Taylor R. W.: „Preliminary Discussion of a General Data-to-Storage Structure Mapping Language".
Presented at ACM SIGFIDET Workshop on Data Description and Access, 1970

[9] Young J. W., Jr: „A Procedural Approach to File Translation", Proceedings ACM SIGFIDET Workshop on Data Description and Access, 1970

[10] Design Specifications of a Prototype Data Translator. University of Michigan, 1972.

POLITECHNIKA SZCZECIŃSKA

ogłasza konkurs na stanowisko docentów
na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym Transportu w zakresie:

— metod numerycznych i programowania komputerów
— eksploatacji sprzętu komputerowego
— projektowania systemów informatycznych.

W konkursie mogą brać udział osoby, które spełniają warunki określone w art. 79 Ustawy o szkolnictwie wyższym oraz w „Wytycznych" Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki z dnia 15.12.1972 r.

Kandydaci przystępujący do konkursu powinni złożyć następujące dokumenty:
— życiorys z ankietą personalną
— podanie
— odpisy z dyplomów ukończenia studiów wyższych i uzyskanych stopni naukowych
— wykaz dorobku naukowego sporządzony zgodnie z pkt. 4 „Wytycznych" MNSzWiT z dnia 30.12.1970 r.
— opis pracy dydaktycznej i pełnionych funkcji społecznych.

ZGŁOSZENIA DO KONKURSU NALEŻY SKŁADAĆ W TERMINIE 1 MIESIĄCA OD DATY UKAZANIA SIĘ OGŁOSZENIA POD ADRESEM: REKTORAT POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ, Al. PIASTÓW 17, 70-310 SZCZECIN. SPRAWY MIESZKANIOWE DO OMÓWIENIA.

WCT/2310/K/74

Każdy może zostać informatykiem?

Podobno jeszcze się taki organizator kursów informatycznych nie urodził, co by każdemu dogodził — jak można rzec trawestując słynne porzekadło. Można się jednak starać dogodzić możliwie wielu. Oznacza to jednak zawężenie kursu do pewnych tylko tematów, np. programowania.

Z takiego właśnie chyba założenia wyszli organizatorzy zachodnio-niemieckiego kursu telewizyjnego informatyki p.t. *Wprowadzenie do elektronicznego przetwarzania danych* *) Nie jest to koncepcja znowu tak szaleńcza, bowiem tego rodzaju podejście zdaje egzamin praktyczny: uczestnik kursu TV, który zda egzamin przed sobą samym (testy końcowe) z pewnością da sobie radę przy egzaminie wstępnym na „prawdziwy" kurs programowania. „Ideałem" byłoby, aby kandydaci na programistów legitymowali się już ukończonym kursem — którego koszty muszą sami ponieść — aby szkolenie inwestować tylko w osoby naprawdę predystynowane do programowania. Jak wiadomo jednak, na Zachodzie jest to tylko jeden z nurtów, gdyż przy deficycie „siły programującej" droga do informatyki wcale nie musi być pełna wyrzeczeń, jakby sobie tego niektórzy pracodawcy życzyli.

*) **Einführung in die Elektronische Datenverarbeitung. Ein Fernsehkurs im Medienverbund.** Wydanie poprawione, *TR-Verlagsunion*, Monachium 1973:

Vol. 1 (lekcje 1—9); inż. **S. Dworatschek** (przy współpracy *Westdeutsche Rundfunk*); Wyd. *Rudolf Müller*, Kolonia; 135 str. (w tym 66 rys.); ISBN *3 8058 0008 8;*

Vol. 2 (lekcje 10—17); **Herbert Winterhager & dr Helmuth Engelhardt** (przy współpracy *Bayerische Rundfunk*); Wyd. *R. Oldenbourg*, Monachium; 136 str. (w tym 149 rys.); ISBN *3 8053 0009 6;*

Vol. 3 (lekcje 18—26); dr **Peter Knorz & dr Hannes Bressler** (przy współpracy *Hessische Rundfunk*); Wyd. *Th. Gabler*, Wiesbaden; 102 str. (w tym 39 rys.); ISBN *3 8058 0010 X;*

Vol. 4 (leksykon); dr **Helmuth Garbe**; Wyd. *C. E. Poeschel*, Stuttgart; 160 stron (w tym 6 rys.); ISBN *3 8058 0011 8.*

Nie wchodząc w szczegóły organizacyjne punktów konsultacyjnych niewątpliwie w istotny sposób odbiegające od znanego polskiego Telewizyjnego Kursu Informatyki — warto się chyba zastanowić nad strukturą i zakresem kursu zachodnio-niemieckiego (sięgającego zresztą nawet do Austrii i Szwajcarii). Przede wszystkim więc jest to wynik pracy zbiorowej, starannie skoordynowanej i choć wykonanej nie bez pośpiechu. Otóż całość skryptów podzielono pomiędzy trzy ośrodki telewizyjne — w Kolonii, Monachium i Wiesbaden — powierzając stronę wydawniczą pewnej redakcji frankfurckiej, wyspecjalizowanej w tematyce „techniki biurowej" — sam druk jednak zrealizowano w czterech różnych miejscach, bo doszło jeszcze pewne przedsiębiorstwo ze Sztutgartu. W ten sposób skrypty składają się z trzech „całostek" — po jednej na każdy trymestr — obejmujących po 8—9 lekcji — oraz leksykonu (247 opisowych wyjaśnień najważniejszych terminów).

Już na pierwszy rzut oka uderzającym jest wielka liczba rysunków — stosunkowo prostych schematów, nadzwyczaj starannie opracowanych pod względem graficznym (aczkolwiek nie zastosowano kolorów). Może wywoływać zdziwienie natomiast układ leksykonu, w którym zamieszczono tylko 6 rysunków — widocznie rozumując, że kursant powinien zaglądać do skryptu, gdy szuka rysunku. Pewne zdziwienie wywołuje wyraźnie roboczy charakter wielu wyjaśnień, bez podawania bardziej ogólnych i uściślonych definicji — ale charakter kursu miał być właśnie jak najbardziej praktyczny. Wyjaśnienia są jednak może nieco „rozgadane".

Część 1 omawianego wydawnictwa obejmuje: genezę informatyki, podstawowe zagadnienia związane z pojęciem informacji i łączności, perfokarty i inne nośniki maszynowe, pojęcie komputera, urządzenia zewnętrzne, układy numeracji, pamięci operacyjne, pamięci zewnętrzne, metody adresowania.

Część 2 rozpoczyna się od prostego testu samosprawdzającego. Pewną wadą tego testu jest dosłowne trzymanie się „litery wykładu" — co wyraźnie zresztą wystąpiło w testach stosowanych np. na polskim kursie telewizyjnym — skutkiem czego osoba znacznie głębiej wprowadzona w informatykę może wypełniać test w sposób przeciwny do zamierzonego, gdyż pewne pojęcia rozumie znacznie szerzej. Dalej następują lekcje 10—17: omówienie prostego języka wewnątrzmaszynowego, układanie programów, analiza problemu i obiegu danych, schematy blokowe, możliwości języka asemblacyjnego, postać programu wewnątrz komputera, programowanie urządzeń wejścia-wyjścia, użycie makrosów. Schematy blokowe oparto na normie DIN *66 001*, ale mylny byłby wniosek, iż oznaczeń tych używa się konsekwentnie — chodziło jednak głównie o poglądowość a nie o finezję profesjonalną. Przykłady programowe oparto na materiałach szkoleniowych firm *IBM* i *SIEMENS*.
Część 3 ma charakter nieco bardziej ogólny, stąd też wyraźnie mniejsza liczba ilustracji. Omawia: schemat blokowy przykładu fakturowania, usuwanie błędów programowych, posługiwanie się (przykład) językiem COBOL i FORTRAN, gospodarowanie kanałami zewnętrznymi, pracę wieloprogramową, pracę w czasie rzeczywistym, systemy podziału czasu, użytkowe systemy przetwarzania danych i na koniec organizację ośrodków komputerowych.
Część 4 stanowi roboczy leksykon. Z przyczyn wspomnianych uprzednio, mimo powoływania się na *Glossary der Datenverarbeitung* Petera LOHSE (1967) — podane tutaj wyjaśnienia należy traktować wyłącznie jako przeznaczone dla osób dopiero wprowadzających się w świat informatyki; jest to zarazem zaletą i wadą. Dodatkiem do leksykonu jest zestaw testów końcowych, opracowanych przez doświadczonych psychologów, Ute Franken'a oraz Karl'a Neise. Służą one do badania zdolności koncentracji, spostrzegawczości sekwencyjnej, spostrzegawczości geometrycznej, zdolności kojarzenia, umiejętności deszyfrowania, wytrwałości w pracy żmudnej, spostrzegawczości arytmetycznej i zdolności wyławiania cech wspólnych. Ponadto zamieszczono pytania sprawdzające, po 5 do każdego rozdziału — a na końcu podano klucz do prawidłowych odpowiedzi. Istotnym uzupełnieniem leksykonu jest wykaz zalecanej literatury — 14 książek o tematyce ogólno-wprowadzającej, 11 książek na temat organizacji przetwarzania danych, 9 podręczników programowania, 3 książki o tematyce konstrukcyjnej, 12 czasopism informatycznych (w języku niemieckim, ale bez uwzględnienia wydawnictw NRD).

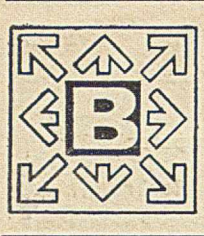
Jako całość, omawiane materiały nie nadają się chyba do bezkrytycznej adaptacji — mogą jednak stanowić cenną pomoc dla osób planujących materiały szkoleniowe, jak również i dla wykładowców. Poza tym mogą stanowić wzór dobrego opracowania edytorskiego (duży, wyraźny druk, gruby papier, poręczny format, zbliżony do B5) i przeforsowania koncepcji jednolitej terminologii.

Adam B. Empacher

Wesołych Świąt Wielkanocnych

życzy Czytelnikom

Redakcja



benson

francuski producent urządzeń infograficznych

Francuska firma BENSON S.A., jedyny europejski producent pełnej gamy peryferyjnych urządzeń infograficznych do maszyn cyfrowych oferuje:

— autokreślarki (plottery) — modele TD 210, 222, 232 płaskie oraz TD 111, 121, 122, 132 bębnowe, charakteryzujące się wysoką precyzją wykonania i działania, dużymi szybkościami rysowania oraz możliwością programowego wyboru pióra, służące do otrzymywania precyzyjnych rysunków i wykresów z komputera.

Podstawowe dane techniczne autokreślarek

111	112	121	122	132	Charakterystyka	210	222	232
34	34	74	74	94	cm Wymiary rysunku y cm	75	120	150
50	50	50	50	50	cm x cm	48	84	84
1	3	1	3	3	Liczba pisaków	1	4	4
	×		×	×	Wbudowany interpolator		×	×
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Krok programowy mm	0,1	0,05	0,05
14	21	12,7	21	21	Maks. prędkość kreślenia cm/s	8,5	10,6	10,6

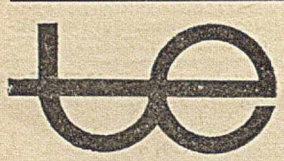
— czytniki punktów i krzywych LP 620, LC 610, LF 630 do wczytywania (digitalizacji) informacji graficznych z rysunków, map, mikrofilmów do komputera

— drukarki i autokreślarki (plottery) mikrofilmowe COM 310, 320, 330 rejestrujące na mikrofilmie teksty alfanumeryczne i rysunki z komputera z szybkościami do 15 000 linii/min (drukarka) lub 200 000 kroków/sek (autokreślarka) przy zdolności rozdzielczej obrazu 6484 × 8192 punktów i 8 poziomach jasności plamki świetlnej wybieranych programowo.

MASZYNY INFOGRAFICZNE BENSONA MOGĄ PRACOWAĆ ON-LINE LUB OFF-LINE ZE WSZYSTKIMI ZNANYMI KOMPUTERAMI I MINIKOMPUTERAMI (W TYM ODRA 1200 I 1300, MIŃSK 32 I KOMPUTERY SERII RIAD) I DOSTARCZANE SĄ WRAZ Z OPROGRAMOWANIEM.

DO STEROWANIA OFF-LINE AUTOKREŚLARKAMI I DRUKARKAMI COM BENSON OFERUJE MODUŁOWE CZYTNIKI TAŚMY MAGNETYCZNEJ SERII 400 (7 I 9 ŚCIEŻEK, 556, 800, 1600 BPI).

Maszyny infograficzne BENSONA pracują już w Warszawie, Krakowie, Bydgoszczy, Toruniu, Sosnowcu, Poznaniu i Gdańsku. Stały serwis techniczny w Polsce zapewniony.



Katalogi, szczegółowa dokumentacja techniczna, informacje, oferty

TRANCHANT ELECTRONIQUE BIURO TECHNICZNE W WARSZAWIE

00-020 Warszawa, ul. Szpitalna 1 m. 36, telefon 27-56-40, 26-80-31 w. 35 i 36, teleks: Tranel 81 46 43 pl.

BENSON S.A., 1, rue Jean Lemoine, Z.I. Petites Haies, 94 — Creteil FRANCE
telefon 899-10-90, teleks: Bensonsa 21845 f.